

Mestrado em Ciência Política e Relações Internacionais

Área de Especialização em Globalização e Ambiente

Estratégia Nacional para a Energia em Portugal em 2020

Eixo da Eficiência Energética

Aluno nº 32179

Pedro Miguel Campos Ferreira da Rocha

Pedromiguel.rocha@clix.pt

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciência Política e Relações Internacionais, área de especialização Globalização e Ambiente, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Teresa Maria Ferreira Rodrigues

Resumo

São exequíveis os objectivos da Estratégia Nacional para a Energia em Portugal em 2020 no que respeita ao eixo da Eficiência Energética?

Pedro Miguel Campos Ferreira da Rocha

O panorama energético português caracteriza-se por uma forte dependência externa na satisfação do aprovisionamento energético.

A segurança energética portuguesa e europeia no século XXI implica a mudança do modelo energético actual procurando a diversificação das fontes através da constituição de um mix energético efectivo e equilibrado, cujas diversas componentes permitam a redução do impacto das oscilações nos custos provocadas por movimentos especulativos e / ou excesso de procura das fontes tradicionais exógenas (petróleo, gás natural).

Por outro lado Portugal encontra-se veiculado aos acordos internacionais de redução de gases com efeito de estufa, em particular o Protocolo de Quioto.

O eixo 3 da Estratégia Nacional para a Energia define a redução em 20% do consumo de energia para 2020, via implementação de medidas de eficiência energética.

Esta dissertação procura demonstrar a exequibilidade da prossecução desse objectivo através da análise das medidas adoptadas, monitorizadas e reportadas, e, também da análise de cenários que permitem extrapolar a execução para o horizonte definido.

Palavras Chave: Segurança Energética, Dependência, Emissões, Eficiência Energética, Europa, Portugal

Abstract

Are achievable the objectives of the National Strategy for Energy in Portugal in 2020
with respect to the axis of Energy Efficiency?

Pedro Miguel Campos Ferreira da Rocha

The Portuguese energy landscape is characterized by a strong dependence on external energy supply satisfaction.

The Portuguese and European energy security in the twenty-first century need to change the current energy model looking to diversify sources through the establishment of an effective and balanced energy mix, which allow various components to reduce the impact of fluctuations in costs caused by speculative movements and / or excess demand exogenous traditional sources (oil, natural gas).

Furthermore Portugal is conveyed to international agreements to reduce greenhouse gas emissions, in particular the Kyoto Protocol.

The 3rd axis of the National Energy Strategy defines the 20% reduction in energy consumption by 2020, through implementation of energy efficiency measures.

This master thesis seeks to demonstrate the feasibility of pursuing this objective by analyzing the measures taken, monitored and reported, and also the analysis of scenarios that allow the execution to extrapolate the horizon defined

Keywords: Energy Security, Dependency, Emissions, Energy Efficiency, Europe, Portugal

Índice

1	Apresentação do Problema de Investigação	1
1.1	Pergunta de Investigação	1
1.2	Pertinência do tema	1
1.2.1	Enquadramento: Dependência das energias fósseis e (in)estabilidade dos principais fornecedores.....	1
1.2.2	Política Energética Nacional	2
1.2.3	Política Energética da União Europeia.....	2
1.3	Objectivos da investigação	6
2	Estado da Questão	7
2.1	Panorama português da dependência energética: Riscos e potencialidades.....	7
2.2	Panorama europeu da dependência energética	8
3	Dimensões	9
3.1	Enquadramento teórico (definição dos conceitos fundamentais; apresentação dos modelos de análise aplicáveis).....	9
3.2	Criação de Hipóteses	10
3.3	Casos comparáveis	11
3.4	Metodologia de abordagem	11
3.5	Perguntas Derivadas - Eixos Problemáticos (relacionando com a informação do Estado da Questão):	12
4	Segurança energética	12
4.1	Surgimento do conceito de Segurança Energética	13
4.2	Evolução do conceito de Segurança Energética.....	14
5	A política energética da UE.....	18
5.1	Contexto Histórico.....	18
5.2	Política Energética Europeia	19
6	Panorama actual da segurança energética portuguesa	23
6.1	Dependência das energias fósseis e (in)estabilidade dos principais fornecedores.....	23
6.2	A política energética portuguesa	26
6.3	Estratégias a adoptar.....	28
7	Eficiência Energética.....	28
7.1	Definição	28
7.1.1	Transformação	29
7.1.2	Utilização.....	29
7.2	Utilização da energia	30
7.2.1	Impacto no Ambiente	30
7.2.2	Antropoceno	31
7.2.3	Penúria nos recursos	34
7.2.4	Marcos das Alterações Climáticas.....	37
7.3	Tendências da eficiência energética	39
7.4	Situação portuguesa.....	43
7.4.1	Eficiência Energética e as Energias Renováveis em Portugal.....	43
7.4.2	Iniciativas Nacionais.....	43
7.4.3	Iniciativas Comunitárias vinculativas.....	45
7.5	Acordos Climáticos Internacionais e a Eficiência Energética.....	46
8	Política Energética Portuguesa	49

8.1	Introdução	49
8.2	Abastecimento e procura	50
8.3	Política Energética	52
8.4	Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), / Portugal	
	Eficiência 2015	54
8.4.1	Programas específicos e respectiva execução	55
8.4.1.1	Transportes	56
8.4.1.2	Residencial e Serviços	62
8.4.1.3	Indústria	68
8.4.1.4	Estado	69
8.4.1.5	Conclusão	76
8.4.2	Próximos passos	77
8.4.2.1	Programa ECO.AP	77
8.4.2.2	Incidência nos edifícios	78
8.5	Revisão do PNAEE	79
	Situação actual	80
9	Smartgrids.....	88
9.1	Enquadramento	89
9.2	Definição Smart Grids	92
9.2.1	Definição	92
9.2.2	Vantagens das <i>Smart Grids</i>	92
9.2.3	Papel das <i>Smart Grids</i> nas alterações climáticas	94
9.3	Projectos Redes Inteligentes de Energia desenvolvidos em Portugal	95
9.3.1	InovCity - Évora	95
9.3.1.1	Características InovCity	96
9.3.1.2	Avaliação de Eficiência Energética dos Clientes Domésticos	101
9.3.2	Green Islands Azores Project	103
9.4	Conclusão	104
10	Considerações Finais	105
11	Bibliografia	108

1 Apresentação do Problema de Investigação

1.1 Pergunta de Investigação

São exequíveis os objectivos da Estratégia Nacional para a Energia em Portugal em 2020 no que respeita ao eixo da Eficiência Energética?

1.2 Pertinência do tema

1.2.1 Enquadramento: Dependência das energias fósseis e (in)estabilidade dos principais fornecedores

Portugal tem escassos recursos energéticos próprios. Segundo os dados da Direcção Geral de Energia e Geologia referentes a 2008, depende a 83,3 % das energias fósseis, sendo um dos países no contexto da UE mais vulnerável a um possível corte ou diminuição no fornecimento.

As concessões de exploração de jazigos petrolíferos no espaço nacional, ou na zona económica exclusiva, não apresentam até ao momento prova de serem comercialmente rentáveis. As actividades exploratórias dos 14 blocos do *deep offshore* licenciadas em 2002 demonstraram pouca procura por parte de grupos interessados, apenas os nº 13 e 14 sites no Algarve, obtiveram interesse. A introdução do Gás Natural em 1997 permitiu a introdução de um novo elemento no mix energético.

Por outro lado Portugal é largamente dependente do seu aprovisionamento de petróleo e gás de fornecedores instáveis, ou inseridos e áreas problemáticas. Na vertente petrolífera o maior fornecedor é a Nigéria, país caracterizado por acentuados conflitos internos, assim como estrutura de *upstream*, capazes de gerar perturbações no abastecimento. Outros fornecedores importantes situam-se em áreas potencialmente problemáticas e sensíveis ao radicalismo islâmico, de que são exemplo a Arábia Saudita, Iraque, Irão, Líbia, ou, fora da região do Médio Oriente, com regimes instáveis, casos da Venezuela, Guiné Equatorial.

Os recentes acontecimentos denominados como a Primavera Árabe, que afectaram países produtores do norte de África, assim como a possibilidade do desencadeamento de conflitos regionais são potencialmente disruptores do abastecimento energético, essencial ao funcionamento da economia.

O panorama do gás natural não é diferente, estando a importação concentrada em dois países conhecidos pela sua instabilidade, a já mencionada Nigéria, e a Argélia

palco recente de manifestações populares e intervenção das forças de segurança no sentido de as debelar, embora possa contar com um previsível crescimento de 4,0% em 2011.

1.2.2 Política Energética Nacional

O Plano Novas Energias ENE2020, elaborado pelo Ministério da Economia da Inovação e do Desenvolvimento (Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2010, de 15 de Abril), apresenta a estratégia estruturada em cinco eixos principais, através dos quais se pretende alterar o panorama actual caracterizado pela excessiva dependência de fontes energéticas fósseis de origem externa, com número reduzido de fornecedores e potencialmente instáveis.

Também as questões ambientais assumem particular relevância no contexto dos acordos internacionais, caso do Protocolo de Quioto, com a obrigatoriedade de redução das emissões de CO₂.

A Agenda incide em temáticas como:

1. A competitividade, crescimento e a independência energética e Financeira
2. Aposta nas energias renováveis como reforço desta componente do mix energético
3. Promoção da eficiência energética procurando obter uma redução de 20% no consumo energético em 2020.
4. Promoção da segurança energética, via diversificação das fontes e origens dos abastecimentos, promovendo o mix energético
5. Promoção da sustentabilidade económica e ambiental

1.2.3 Política Energética da União Europeia

A legislação da UE define objectivos para os 27 membros, condicionando as orientações programáticas da legislação portuguesa.

Os documentos mais representativos que enquadram a política energética europeia são os seguintes:

1. Estratégia Europeia para uma Energia Sustentável, Competitiva e Segura - *Livro Verde* de 8 Março 2006¹;
 - a. Criar mercado interno de energia
 - b. Promover a segurança do abastecimento
 - c. Mix energético diversificado, sustentável e eficiente
 - d. Prevenir as alterações climáticas
 - e. Investigação e Desenvolvimento
 - f. Política externa coerente em matéria energética
2. Uma Política da Energia para a Europa – Comunicação da Comissão ao Conselho Europeu e ao Parlamento Europeu – 10 Janeiro 2007²:
 - a. Combate das alterações climáticas
 - b. Limitar a vulnerabilidade externa da UE face às importações de Hidrocarbonetos
 - c. Promover o crescimento e o emprego fornecendo aos consumidores energia segura e a preços acessíveis
3. Plano de acção (2007 – 2009) para a política energética Europeia – Conselho Europeu 8 e 9 de Março de 2007³:
 - a. Mercado interno de gás e de electricidade
 - b. Segurança no aprovisionamento
 - c. Política energética internacional
 - d. Eficiência energética e energias renováveis
 - e. Tecnologias energéticas
4. Energia 2020: Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, Conselho, Comité Económico-social, Comité das Regiões – 10 Novembro 2010
Define cinco prioridades, base das iniciativas legislativas a implementar 18

¹ http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/l27062_pt.htm

² http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/l27067_pt.htm

³ <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/07/st07/st07224-re01.en07.pdf>

meses subsequentes, assim como a primeira Cimeira sobre Energia prevista para 4 de Fevereiro de 2011⁴:

- a. Poupança de Energia, com especial ênfase para:
 - i. Transportes:
 - ii. Edifícios – Medidas como o incentivo a restauração de imóveis por parte dos proprietários, e normas de eficiência energética para adjudicação de obras;
 - iii. Indústria – Incentivo às empresas com tecnologia menos consumidora de energia.
- b. Mercado integrado pan-europeu de energia com infra-estruturas:
 - i. Data limite para o mercado interno de energia para 2015;
 - ii. Investimento de 1 bilião de euros na infra-estrutura energética;
 - iii. Licenças de construção simplificadas e prazos mais curtos para efeitos de financiamento europeu.
- c. Política concertada no relacionamento com os fornecedores:
 - i. Concertação face aos fornecedores;
 - ii. Alargamento do Tratado da Comunidade de Energia a países não membros;
 - iii. Cooperação com África.
- d. Liderança europeia em tecnologia e inovação energéticas – 4 grandes projectos:
 - i. Novas tecnologias para as redes inteligentes;
 - ii. Armazenamento de electricidade;
 - iii. Biocombustíveis de segunda geração (p.e. resíduos da agricultura, silvicultura que não concorrem com a produção de alimentos);
 - iv. Parceria “cidades Inteligentes” promovendo a eficiência energética.

⁴ http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020_en.htm

e. Energia segura (sem riscos, preço competitivo):

i. Novas medidas no sentido de agilizar a comparação de preços e mudança de fornecedor.

5. Conclusões do Conselho Europeu de 4 de Fevereiro de 2011, na vertente da Estratégia Europa 2020 para o crescimento e emprego, incidindo sobre a energia e a inovação, acordando uma série de iniciativas prioritárias, entre as quais o desígnio de 20 % de eficiência energética até 2020.

Nesse documento, e no que concerne à eficiência energética, há que dar destaque para o ponto número quatro, onde é feita ênfase na necessidade da adopção de normas comuns:

“...Convidam-se os Estados-Membros, em ligação com os organismos europeus de normalização e a indústria, a acelerarem os trabalhos relativos a adopção de normas técnicas para sistemas de carregamento de veículos eléctricos até ao final de 2011 e para as redes e contadores inteligentes até ao final de 2012⁵...”

Ao ponto número 8, referente também ao domínio da eficiência energética:

“Os investimentos no domínio da eficiência energética aumentam a competitividade, reforçam a segurança do abastecimento energético e contribuem para a sustentabilidade a baixo custo. Conforme acordado pelo Conselho Europeu de Junho de 2010, há que alcançar o objectivo de 20 % para a eficiência energética até 2020, o qual neste momento não está em vias de ser alcançado. Para tanto, é necessária uma acção determinada para explorar o considerável potencial existente no que respeita a uma maior poupança de energia nos edifícios, nos transportes, nos produtos e nos processos...”

E, finalmente, o décimo ponto onde é efectuada referência à adopção das novas tecnologias energéticas, renováveis, mobilidade eléctrica e poupança de energia nas cidades:

“A UE e os seus Estados-Membros estimularão os investimentos em energias renováveis e tecnologias hipocarbónicas seguras e sustentáveis e promoverão a implementação das prioridades definidas no Plano Estratégico Europeu para as Tecnologias Energéticas. Convida-se a Comissão a apresentar novas iniciativas

⁵ <http://register.consilium.europa.eu/pdf/pt/11/st00/st000002.pt11.pdf>

sobre redes inteligentes, incluindo as relacionadas com o desenvolvimento de veículos limpos, armazenamento de energia, biocombustíveis sustentáveis e soluções para a poupança de energia nas cidades”

6. Energias renováveis: um agente decisivo no mercado europeu de energia - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões⁶:

Neste documento é definida a prioridade em matéria de utilização de energias renováveis como figura de topo da Estratégia Europa 2020, para um “crescimento inteligente, sustentável e inclusivo”.

A referida Comunicação transmite a forma como as fontes de energia renováveis estão a ser integradas no mercado único, dá orientações sobre o quadro vigente até 2020, aponta opções políticas para além desse horizonte, a fim de assegurar continuidade e estabilidade, com o objectivo de assegurar o crescimento das FER até 2030 e mais além. Surge acompanhado por um documento de trabalho e uma avaliação de impacto.

Em alinhamento com os objectivos da EU, o Plano Nacional de Energias ENE 2020 enfatiza no terceiro, dos cinco eixos de actuação, a questão da redução do consumo em 20 % até 2020, via da aposta em medidas comportamentais, fiscais, projectos inovadores como os veículos eléctricos e redes inteligentes, produção descentralizada, optimização dos modelos de iluminação (ex. utilização de LED).

1.3 Objectivos da investigação

Avaliar, no âmbito da Estratégia Nacional para a Energia 2020 cujas traves mestras se encontram na Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, o eixo três referente à promoção da eficiência energética procurando obter uma redução de 20% no consumo energético em 2020;

Calcular as hipóteses estabelecidas para a diminuição da dependência de fontes energéticas exógenas, assim como, na generalidade, a carga poluente associada à produção e consumo energético;

Avaliar no âmbito do documento “Energia 2020 - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, Conselho, Comité Económico-social, Comité das Regiões – 10

⁶ <http://register.consilium.europa.eu/pdf/pt/12/st11/st11052.pt12.pdf>

Novembro 2010” as iniciativas legislativas no período subsequente, assim como os resultados da primeira cimeira sobre energia realizada a 4 de Fevereiro de 2011.

2 Estado da Questão

No âmbito do conceito de Segurança Energética nacional importa identificar as medidas efectivas para afastar Portugal do risco da falta de energia, compreendendo para tal o conceito associado à eliminação ou minimização da falta de segurança no acesso às fontes de energia.

A problemática desta investigação dá um enfoque primordial ao conceito de *mix energético*, entendido enquanto diversificação das energias no conjunto das fontes de energias que abastecem o País. Desta forma, seria possível reduzir a dependência externa, aumentando a segurança de abastecimento.

Já no que diz respeito à sustentabilidade da estratégia energética, a proposta passa por uma política estruturada no âmbito das energias renováveis, dando particular ênfase aos *Planos de implementação*, respectivamente Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) e Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER). Esta concertação faz um enfoque estrutural na produção de energia, tendo um efeito positivo não só sobre o ambiente, com na criação de riqueza, emprego e equilíbrio da balança comercial.

2.1 Panorama português da dependência energética: Riscos e potencialidades

O panorama energético português caracteriza-se por uma forte dependência externa na satisfação do aprovisionamento energética. Nesta conjuntura, a Estratégia Nacional de Energia define linhas orientadoras quanto à redução da dependência, alargamento do *mix energético*, e às medidas de sustentabilidade.

A segurança energética portuguesa e europeia no século XXI implica a mudança do modelo energético actual procurando a diversificação das fontes através da constituição de um *mix energético* efectivo e equilibrado, cujas diversas componentes permitam a redução do impacto das oscilações nos custos provocadas por movimentos especulativos e / ou excesso de procura das fontes tradicionais exógenas (petróleo, gás natural).

A diversificação de fornecedores é uma prioridade que poderá ser efectuada no contexto europeu e na eventual criação de um mercado energético que possibilitaria a

dinamização de sinergias, nomeadamente através da constituição de um sistema de negociação e protecção, via diversificação de fornecedores, negociação de “consumidores” face a “produtores” globalizando assim o mercado energético⁷.

A excessiva dependência portuguesa de países produtores sujeitos a instabilidade, como são os casos da Nigéria no que respeita ao petróleo e ao gás e Argélia para o gás natural, poderá provocar instabilidade ou mesmo suspensão de abastecimento, sendo recomendável a diversificação destas fontes.

No contexto nacional faz sentido efectivar uma maximização das energias renováveis⁸ em que as condições sejam favoráveis, casos do reforço da produção hídrica, da energia eólica, das marés, entre outras, assim como o reforço da eficiência energética via planos de operacionalização de medidas para o efeito.

Por tudo isto, identifica-se o panorama português como sendo caracterizado por uma excessiva dependência da importação dos hidrocarbonetos situação que urge rectificar.

2.2 Panorama europeu da dependência energética

A inaugural criação da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço (1952), no âmbito do Tratado de Paris, demonstra o quão precursora a União Europeia tem sido no que respeita às políticas energéticas. Aliás, não deixando cair por terra essa preocupação inicial, o Tratado de Lisboa, nomeadamente o seu Artigo 147º, prova a actualidade deste enfoque político.

As tomadas de decisão tiveram e continuam a ter em consideração as necessidades de cada estado-membro de forma individual, sem um pensamento unificador, num cenário de forte dependência face ao exterior, face aos países produtores.

De facto, a EU apenas consegue suprir actualmente cerca de 50 % nas suas necessidades energéticas, tendência que se poderá agravar nas próximas duas décadas para um valor próximo dos 70 %, tornando insustentável as políticas energéticas europeias.

⁷ SILVA, António Costa, “Portugal e a política europeia de Segurança Energética”, in Iprisverbis, Fevereiro 2008

⁸ *Idem*

A maior factura continua a ser a dependência de fontes fósseis, embora com uma transferência progressiva do petróleo para o Gás Natural.

Esse cenário é acentuado em Portugal, onde as alterações significativas apenas vieram do lado da introdução do Gás Natural e do desenvolvimento da energia eólica.

Ao nível geral, os países da UE estão fortemente dependentes do abastecimento da Rússia, que já provou recentemente a utilização desta fonte como arma política com cortes de fornecimento ou alteração de valores de fornecimento, facto mais evidente na Ucrânia, país extra UE que saiu da esfera de influência Russa.

3 Dimensões

São fundamentalmente quatro as dimensões do conceito:

A Económica, nomeadamente a necessidade em diminuir a factura energética do exterior, procurando a eficiência energética, a produção interna, potenciando assim a criação de *clusters* associados às opções nacionais, de que são exemplo o eólico, e relacionado com o sector automóvel de tipologia eléctrica:

A Política, condicionada por um número reduzido de fornecedores cuja instabilidade sociopolítica poderá condicionar o acesso às matérias-primas, como é exemplo a Argélia no gás natural, e Nigéria, assim como o Médio Oriente na componente petrolífera. Também as resoluções emanadas das regulamentações e acordos internacionais vinculativos têm impacto nas opções energéticas a adoptar pelos diferentes países;

Ambiental, de que será exemplificativa a questão dos fenómenos naturais que podem provocar a diminuição ou suspensão dos abastecimentos, como do furacão Katrina, o esgotamento dos recursos finitos, problemática do Peak Oil,

De segurança, pela necessidade de assegurar a diversificação de fontes energéticas quer no que respeita à sua origem, quer em relação ao *mix energético*, assegurando não apenas uma diversificação das áreas e países fornecedores, mas também uma maior preponderância de fontes energéticas endógenas e renováveis.

3.1 Enquadramento teórico (definição dos conceitos fundamentais; apresentação dos modelos de análise aplicáveis)

Conceito	Dimensões	Descritores	Indicadores
----------	-----------	-------------	-------------

Segurança Energética	1) Ambiental	Impactos ambientais decorrentes das políticas adoptadas	Alterações ambientais; Frequência de catástrofes naturais
Segurança Energética	2) Económica	Impactos económicos decorrentes das políticas energéticas	Preço matérias-primas
Segurança Energética	3) Política	Planos políticos de estratégia energética	Grau de sucesso
Segurança Energética	4) Segurança	Segurança na produção, transporte e abastecimento	Índice de estados falhados quando fornecedores de matérias-primas; Instabilidade local e regional
Sustentabilidade Energética	5) Tecnológica	Planos enquadramento técnico-científico	Número de infra-estruturas de base tecnológica desenvolvidos; Novas tecnologias

3.2 Criação de Hipóteses

- O desenvolvimento das Energias Renováveis (eólica, solar, hídrica, biomassa, ...) contribuem para o desenvolvimento do mix energético, componente primordial do conceito de Segurança Energética;

- Decisões políticas que tenham em consideração vectores económicos de curto prazo podem condicionar negativamente a dimensão ambiental;
- Imperativos ambientais, nomeadamente o aumento de indicadores negativos ou mesmo catástrofes podem condicionar a decisão política onerando a dimensão económica;
- Uma perspectiva económica de curto prazo poderá influenciar a decisão política no sentido de promover medidas mais ou menos sustentáveis do ponto de vista ambiental;
- A dimensão tecnológica poderá ter influência decisiva na decisão política, dando-lhe instrumentos que permitam optar por soluções mais economicamente rentáveis e ambientalmente aceitáveis.

3.3 Casos comparáveis

Execução dos outros membros da UE, no âmbito dos programas nacionais similares sob o “chapéu” da legislação comunitária cujo desenvolvimento será efectuado maioritariamente durante os próximos meses

3.4 Metodologia de abordagem

- Recolha de dados de fontes secundárias, o que inclui o acesso a bases de dados, fontes estatísticas e indicadores socioeconómicos;
- Análise de conteúdos será a minha metodologia privilegiada no que respeita ao tratamento das informações recolhidas das fontes bibliográficas;
- O método de abordagem desta investigação é de natureza hipotético – dedutiva, servindo-se dos indicadores para validar ou não as hipóteses levantadas na questão de partida e subsequente quadro de hipóteses;
- O tratamento de dados será baseado na informação primária disponibilizada pelo MEID - Direcção Geral de Energia e Geologia que permitirá acompanhar a o grau de execução dos objectivos do 3º Eixo da ENE 2020 (Eficiência Energética), pelos os relatórios de execução dos Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) e respectiva consulta pública para o período 2011-2016;

- Analisar a nova legislação sobre Energia .

Partindo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, verificar qual o objectivo definido para 2020 entrando em linha de conta com a capacidade produtiva actual, e em que medida outras fontes de produção energética poderão influir no desenvolvimento do planeado;

Também interessará analisar factores correlacionados como o impacto da crise económica na procura da electricidade, p.e. (in)sucesso dos veículos eléctricos.

3.5 Perguntas Derivadas - Eixos Problemáticos (relacionando com a informação do Estado da Questão):

- Quais são os objectivos da Estratégia Energética Nacional, e em que medida se adequam à resolução da insustentabilidade do modelo energético português?
- Os objectivos do terceiro eixo, redução em 20% do consumo via eficiência energética são exequíveis?
- Os mercados ibérico e europeu de energia vão-se concretizar-se via medidas legislativas da UE e respectiva implementação?
- Qual a evolução do preço das matérias-primas, nomeadamente os de maior peso (Petróleo e gás)?
- Qual a execução dos projectos nacionais relacionados com energias renováveis realizados e em curso (p.e. Plano Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico)?
- Quais as orientações e legislação comunitária a produzir no âmbito do documento “Energia 2020” e da Cimeira da Energia realizada em Fevereiro 2011?
- Quais os resultados das medidas implementadas nos PNAEE?
- Que correcções são necessárias ao nível das medidas para que o novo PNAEE (2011-2016) cumpra os objectivos.

4 Segurança energética

Fontes Energéticas:

- Não Renováveis – combustíveis fósseis (Petróleo / Gás Natural / Carvão Mineral);
- Renováveis – Águas em movimento, vento, radiação solar, biomassa, geotérmica, ...).

4.1 Surgimento do conceito de Segurança Energética

Em 1973, na sequência do apoio norte-americano a Israel na guerra do Yom Kippur, o embargo dos países produtores de petróleo membros da OPEP provoca o primeiro choque petrolífero colocando em evidência a excessiva dependência do ocidente industrializado face ao crude como fonte energética principal.

Hábitos de consumo elevados associado a um preço baixo da matéria-prima implicaram uma fraca racionalização do consumo e baixa necessidade de implementar medidas de eficiência energética.

É então que é potenciado o conceito de segurança energética cujos principais vectores são:

1. Diversificação dos países e áreas de importação;
2. Criação ou aumento de capacidade de reservas estratégicas capazes de amortecer a diminuição ou corte no fornecimento e também servir de regulador à oscilação de preços;
3. Recurso a um *mix energético* variado, procurando a redução da dependência de combustíveis fósseis, diversificando as fontes energéticas;
4. Potenciação dos recursos internos;
5. Racionalização do consumo.

Não obstante às medidas adoptadas pelas economias energeticamente dependentes, o facto é que a situação actual continua a caracterizar-se pela dependência das importações do crude e gás natural, mantendo um peso muito importante no *mix energético*, apesar dos passos dados no sentido de diversificar as fontes e da eficiência energética.

A produção petrolífera e de gás natural, excepção feita à Rússia neste último caso, continua concentrada essencialmente na região do Golfo Pérsico, onde se

encontram as maiores reservas, mas também a *spare capacity*⁹, essencial a ajustes no aumento de extracção, se necessário.

A capacidade desse ajuste foi recentemente posta em causa com a escalada dos preços em 2008, que precedeu a crise mundial, e teve como efeito a escalada do preço do barril do petróleo para valores máximos.

A escalada é resultado, também, de um mercado aberto resultante das nova realidade que surge após a substituição das “sete irmãs” pelas National Oil Companies (NOC¹⁰).

Então verificou-se a incapacidade dos países do Golfo, em especial a Arábia Saudita, em assegurar uma eficaz resposta à procura.

A segurança da zona é uma preocupação mundial, assegurando a superpotência militar, os EUA, em última instância, o garante dos fluxos energéticos provenientes da zona.

A interdependência e as regras de mercado levam a que, independentemente da área de onde provém o petróleo, qualquer alteração substancial no fornecimento tenha maiores consequências nos preços finais.

Exemplo desta circunstância é a variação nos preços provocada pelos furacões no Golfo do México, mesmo que os danos nas plataformas petrolíferas sejam menores e a interrupção curta.

Podemos pois concluir que a segurança de fornecimento do crude não depende exclusivamente de uma proveniência diversificada.

4.2 *Evolução do conceito de Segurança Energética*

Actualmente o conceito de Segurança Estratégico evoluiu da questão redutora de prevenção de diminuição ou interrupção devido a embargos políticos, roturas devidas a conflitos, caso de conflitos como o Irão / Iraque com os beligerantes a tomarem como alvos as estruturas petrolíferas do oponente, ou ameaças e ataques dos a países terceiros aliados de uma das fracções (p.e. a ameaça a petroleiros do Kuwait pelo Irão que provocou a intervenção os EUA na escolta aos navios).

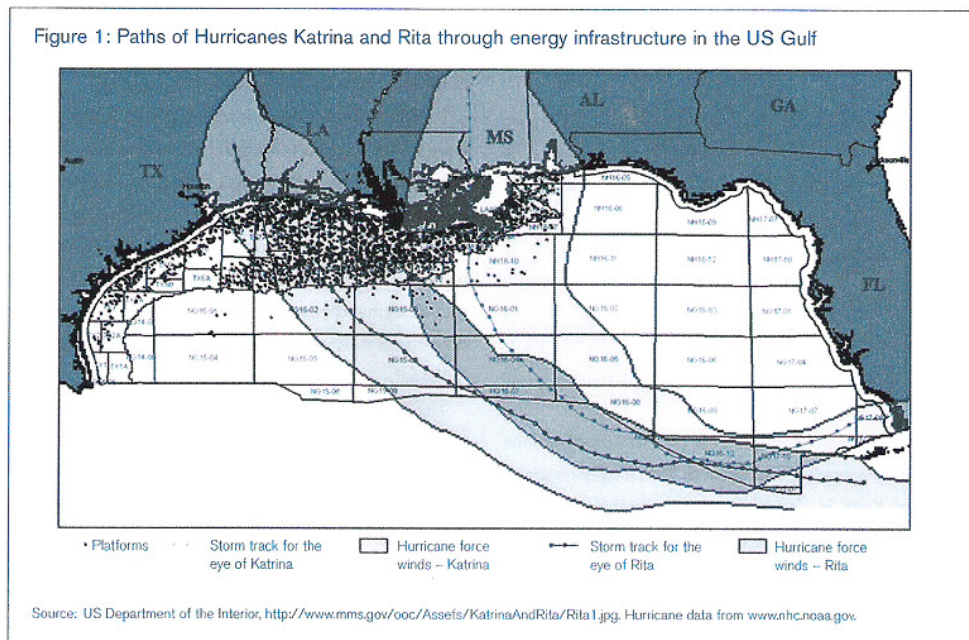
⁹ PULIDO, João Garcia (2004) O Petróleo e Portugal, Lisboa, Tribuna

¹⁰ *Idem*

Tais ameaças tiveram por efeito provocar a volatilidade dos preços, e como resposta o assumir de uma série de medidas como a criação de reservas estratégicas de Petróleo, a Criação da Agência Internacional de Energia, medidas de eficiência energética, em particular para uma das maiores destinatárias dos produtos refinados, a indústria automóvel, e a utilização da *spare capacity* da Arábia Saudita, usada não apenas por motivos estritamente energéticos, mas também como arma política no sentido de estrangular economicamente outros países produtores, como o Irão, e a própria URSS.

Os novos desafios do século XXI obrigam ao repensar da abordagem do conceito de Segurança Energética, com novos factores que foram tomados em conta no campo das ameaças:

- O terrorismo, com especial destaque para o de origem radical islâmica, cuja expansão procura atingir mais acentuadamente recursos vitais ao ocidente, promovendo também a destabilização de governos considerados aliados do ocidente, de que são exemplo as acções de infiltração de grupos radicais do Iémen na Arábia Saudita ou os atentados terroristas em diversos países produtores;
- Diminuição da *spare capacity*, em especial da saudita, devido a diversos factores como a crescente procura mundial, as dúvidas quanto à disponibilidade das suas reservas efectivas e do principal campo petrolífero (Ghawar), a capacidade de investir e aplicar tecnologia na exploração de novas reservas em regiões inhóspitas ou de difícil extracção, como em casos das águas profundas, Circulo Polar Ártico ou Mar da China onde o factor de disputa territorial deverá ser considerado;
- Dependência da OPEP, como player importante na *cartelização* e definição dos preços, organização influente cujos membros detém uma importantíssima quota de produção, e à qual se juntou Angola e retornou o Equador, pese embora as saídas do Gabão e Indonésia;
- Ameaça climática, casos dos furacões *Katrina* e *Rita* que provocaram estragos significativos nas infra-estruturas de extracção no Golfo do México.



- O eventual acentuar destes fenómenos em categoria ou frequência, fruto de alterações climáticas poderá aumentar o período de indisponibilidade assim como o custo de reparação;
- Paralisação das redes de produção ou distribuição de energia são questões a ter em conta em que as causas podem ter múltiplos factores, como os de ordem técnico – económica, com a problema dos investimentos necessários para o dimensionamento da rede à produção e consumo, caso *blackout* Nova-iorquino de 14 de Agosto de 2003, ou a outros factores como a ausência de matérias – primas, terrorismo, etc...
- Volatilidade dos preços devido a questões relacionadas com a oferta e procura, mas também graças aos movimentos especulativos dos mercados, e também nas *commodities*;
- Pressão demográfica aliada a um enriquecimento de franjas significativas da população mundial, em especial nos BRIC, requerendo quantidades substanciais de energia adicional para alimentar economias com taxas de crescimento elevadas e populações com novos hábitos de consumo;
- Insustentabilidade do modelo energético actual, em que o previsível esgotamento das fontes fósseis e o aumento generalizado do consumo implica a necessidade de desenvolver alternativas que promovam o crescimento sustentado.

A resposta a estas questões passam por um conjunto de medidas tendentes a minimizar as ameaças tais como:

- Redução da dependência da OPEP, diversificando as fontes de abastecimento, procurando implementar o eixo mediterrânico, o Atlântico e o da Ásia Central, com a precaução de também aqui procurar não ter excessiva dependência de produtores como a Rússia quer ao nível do abastecimento, quer infra-estruturas de transporte, de que é exemplo o oleoduto Baku-Tbilisi-Ceyhan cujo controle escapa à Federação Russa;
- Alteração do modelo energético com aposta nas energias renováveis, potenciando o aproveitamento das condições naturais;
- Aposta nos biocombustíveis, preferencialmente os de última geração, os que não constituem um grande impacto nos produtos agrícolas necessários para suprir as necessidades alimentares humanas e cujo valor tende a valorizar assim sejam utilizados para esse fim;
- Na Energia hidroelétrica, como o aumento do número de barragens, aumento de potência nas infra-estruturas já existentes e implementação de novas tecnologias como a bombagem / turbinamento que possibilita o aproveitamento da energia da rede, que não será utilizada, para transferir o fluxo para as albufeiras;
- Energia nuclear com a construção de centrais de terceira e eventualmente quarta geração, promovendo as condições de segurança e eficiência energética;
- Biomassa, utilizando, entre outros a potencialidade da floresta;
- Potenciamento da micro-geração, ou seja o conceito do consumidor / produtor, ou pequeno / médio produtor o que, conjugado com a aplicação futura das redes inteligentes poderá permitir a entrada faseada das diversas fontes, dando prioridade às renováveis em detrimento das fósseis;
- Criação de reservas estratégicas para o Gás, dado o acentuar deste tipo de fonte energética em detrimento do petróleo e, para este, uma nova política de reservas estratégicas;
- Integração da China e Índia na Agência Internacional de Energia;
- Construção do Mercado Único Integrado Europeu de Energia.

Tabela 1: O conceito de Segurança Energética		
	AMEAÇAS	RESPOSTAS ESTRATÉGICAS
SÉCULO XX	<ul style="list-style-type: none"> • Ruptura do abastecimento nos países produtores • Repetição do embargo político de 1973 • Volatilidade dos preços no mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação das Reservas Estratégicas de Petróleo • Criação da Agência Internacional de Energia • Maior eficiência na utilização dos combustíveis: standards para a indústria automóvel (CAFE) • Utilização da spare capacity da Arábia Saudita
SÉCULO XXI	<ul style="list-style-type: none"> • Terrorismo • Desestabilização interna nos países produtores por grupos extremistas • Erosão da spare capacity • Dependência crescente da OPEP • Furacões como o Katrina e o Rita • Paralisação da rede de produção e distribuição de energia • Blackout's • Volatilidade extrema dos preços • Ameaça climática • Factor demográfico • Insustentabilidade do modelo energético actual 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da dependência da OPEP • Mudança do modelo energético • Apostas nas energias renováveis, nos biocombustíveis, na energia hidro-eléctrica, nuclear, biomassa, micro-geração • Nova política para as Reservas Estratégicas de Petróleo • Criação de Reservas Estratégicas de Gás • Diversificação das fontes de abastecimento (Eixo Mediterrâneo/Atlântico/Ásia Central) • Integração da China e da Índia na Agência Internacional de Energia • Construção do Mercado Único Integrado Europeu de Energia

Fonte: SILVA, António Costa, "Portugal e a política europeia de Segurança Energética", in Iprisverbis, Fevereiro 2008

5 A política energética da UE

5.1 Contexto Histórico

As políticas energéticas da União Europeia têm sido mencionadas desde os tratados fundadores, embora sem um tratamento específico e autónomo da questão, conseguido apenas com a celebração do Tratado de Lisboa que consagra um capítulo ao tema, especificamente o Artigo 147º. A falta de consenso a que já foi feita referência no ponto 2, leva a uma situação insustentável do ponto de vista da estratégia energética europeia, com uma dependência cada vez maior dos combustíveis fósseis.

Face à forte dependência dos países da UE em relação ao abastecimento energia proveniente da Rússia, António Costa Silva (2008) identifica um conjunto de riscos associados ao actual panorama de sujeição aos recursos russos, traçando um conjunto de soluções que podem reverter a actual situação:

Tabela 2: A dependência da Europa em relação à Rússia	
OS SINTOMAS	AS SOLUÇÕES
<ul style="list-style-type: none"> • A Rússia não é um fornecedor fiável de energia (crises na Ucrânia e Bielorrússia em Janeiro 2006/7) • Dentro de três décadas a Europa pode depender em 75% do gás russo • A Rússia divide a Europa e faz alianças energéticas com alguns países europeus (Alemanha e o gasoduto NEGP do Mar Báltico) • A Rússia quer dominar a produção de gás e o sistema de distribuição dos pipelines • A Rússia faz aquisições de activos no downstream de vários países europeus • A Rússia pratica a nacionalização dos recursos (caso Yukos e Shell com o projecto Sakhalin-2) • A Rússia faz crescer o sector estatal energético (hoje é 65% do total) • A Rússia pretende criar a OPEP do Gás (cartelização do gás) • A Europa parece fragilizada e desarmada perante a Rússia 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do mercado interno europeu de energia • A Europa deve construir um pensamento geopolítico e falar a uma só voz em questões decisivas como a energia • Diversificar as fontes de abastecimento dando mais atenção ao Norte de África, África Ocidental, Bacia Atlântica e Ásia Central • Aumentar as alternativas de escoamento que minimizem a dependência dos pipelines russos (bypass do Bósforo, potenciar as ligações via Bulgária, Grécia e Turquia) • Explorar a aliança com a Noruega que tem um potencial por explorar no Circulo Polar Ártico • Apostar em força na Bacia Atlântica • Contrapor ao cartel dos produtores de petróleo e gás uma plataforma unida dos consumidores • Criar Reservas Estratégicas de Gás

Fonte: SILVA, António Costa, “Portugal e a política europeia de Segurança Energética”, in Iprisverbis, Fevereiro 2008

Segundo o autor, é urgente que a UE se liberte da actual dependência externa deste fornecedor, apresentando-se como um parceiro unificado e não apenas, como actualmente, um grupo de países isolados com menor poder negocial.

A União Europeia tem ainda que estabelecer uma política concertada no sentido de promover um genuíno mercado comum de energia, potenciado numa Europa a 27 por um PIB superior a 14.300 mil milhões de dólares, é pois necessário à Europa ultrapassar as questões proteccionistas.

Outra das sugestões de António Costa Silva passa pela diversificação das fontes de energia, bem como a diminuição da dependência face à Rússia e Médio Oriente, alargando desta forma o seu leque de fornecedores à África e Bacia Atlântica.

No panorama da tecnologia das energias renováveis e no nuclear a UE é líder, assim como na questão da redução das emissões dos GEE de que tem sido a principal dinamizadora no estabelecimento de quotas de emissão nos sucessivos fóruns internacionais acerca da temática (Rio de Janeiro, Quioto, Copenhaga, Doha).

5.2 *Política Energética Europeia*

Face ao cenário exposto, são três os vectores apresentados pela UE no âmbito da sua política energética:

1. Sustentabilidade;
2. Competitividade;

3. Segurança Energética.

Existem quatro documentos que enquadram a política energética europeia:

6. Estratégia Europeia para uma Energia Sustentável, Competitiva e Segura – Livro verde 8 Março 2006
 - a. Criar mercado interno de energia;
 - b. Promover a segurança do abastecimento;
 - c. *Mix energético* diversificado, sustentável e eficiente;
 - d. Prevenir as alterações climáticas;
 - e. Investigação e Desenvolvimento;
 - f. Política externa coerente em matéria energética.
7. Uma Política Energética para a Europa – Comunicação da Comissão ao Conselho Europeu e ao Parlamento Europeu (10 Janeiro 2007):
 - a. Combate das alterações climáticas;
 - b. Limitar a vulnerabilidade externa da UE face às importações de Hidrocarbonetos;
 - c. Promover o crescimento e o emprego fornecendo aos consumidores energia segura e a preços acessíveis.
8. Plano de acção (2007 – 2009) para a política energética Europeia – Conselho Europeu 8 e 9 de Março de 2007:
 - a. Mercado interno de gás e de electricidade;
 - b. Segurança no aprovisionamento;
 - c. Política energética internacional;
 - d. Eficiência energética e energias renováveis;
 - e. Tecnologias energéticas.
9. Energia 2020 - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, Conselho, Comité Económico-social, Comité das Regiões (10 Novembro 2010):

Este documento define cinco prioridades, base das iniciativas legislativas a

implementar nos 18 meses subsequentes, assim como a primeira cimeira sobre Energia prevista para 4 de Fevereiro de 2011:

- a. Poupança de Energia, com especial ênfase para:
 - i. Transportes ;
 - ii. Edifícios – Medidas como o incentivo a restauração de imóveis por parte dos proprietários, e normas de eficiência energética para adjudicação de obras;
 - iii. Indústria – Incentivo às empresas com tecnologia menos consumidora de energia.
- b. Mercado integrado pan-europeu de energia com infra-estruturas:
 - i. Data limite para o mercado interno de energia para 2015;
 - ii. Investimento de 1 bilião de euros na infra-estrutura energética;
 - iii. Licenças de construção simplificadas e prazos mais curtos para efeitos de financiamento europeu.
- c. Política concertada no relacionamento com os fornecedores:
 - i. Concertação face aos fornecedores;
 - ii. Alargamento do Tratado da Comunidade de Energia a países não membros;
 - iii. Cooperação com África.
- d. Liderança europeia em tecnologia e inovação energéticas – 4 grandes projectos:
 - i. Novas tecnologias para as redes inteligentes;
 - ii. Armazenamento de electricidade;
 - iii. Biocombustíveis de segunda geração (p.e. resíduos da agricultura, silvicultura que não concorrem com a produção de alimentos);
 - iv. Parceria “cidades Inteligentes” promovendo a eficiência energética.
- e. Energia segura (sem riscos, preço competitivo):

- i. Novas medidas no sentido de agilizar a comparação de preços e mudança de fornecedor.

Referência para o artigo 147º do Tratado de Lisboa:

ART 147º:

1. No âmbito do estabelecimento ou do funcionamento do mercado interno e tendo em conta a exigência de preservação e melhoria do ambiente, a política da União no domínio da energia tem por objectivos, num espírito de solidariedade entre os Estados-Membros:

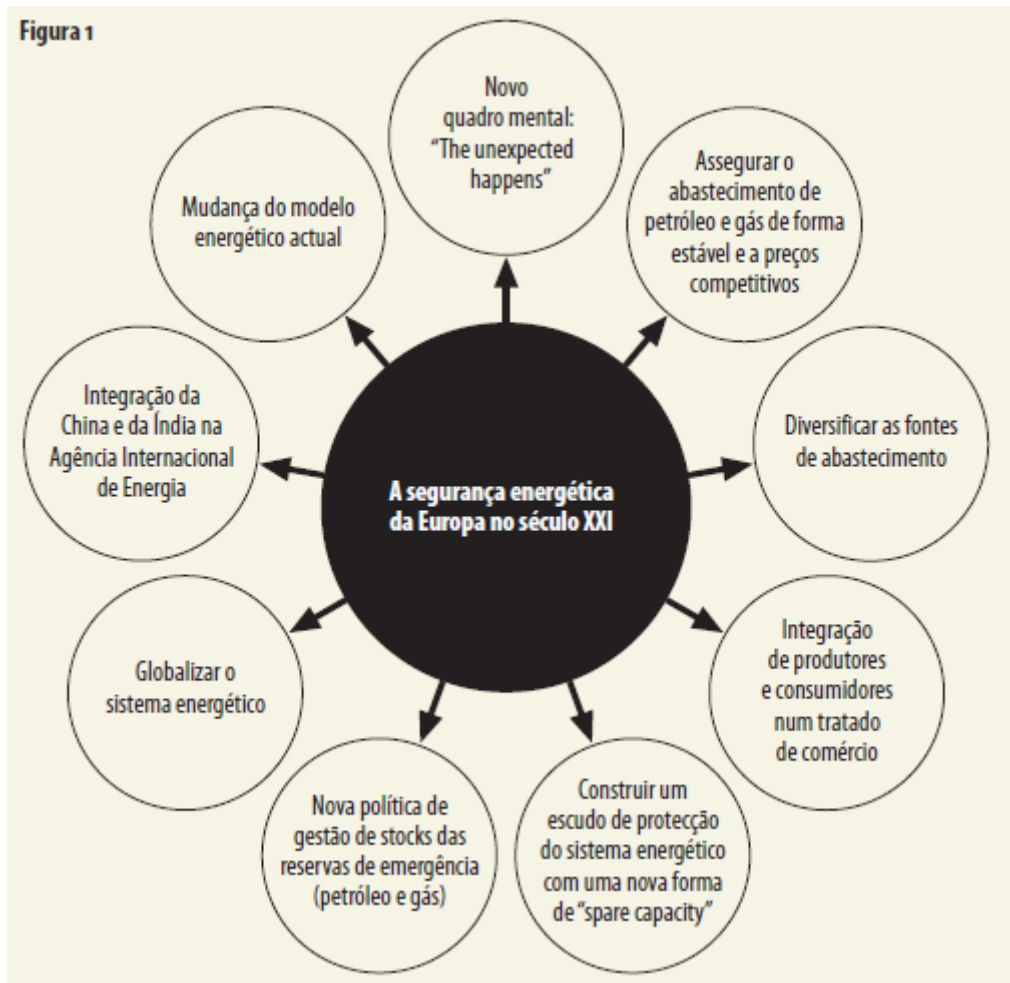
- a) Assegurar o funcionamento do mercado da energia;
- b) Assegurar a segurança do aprovisionamento energético da União;
- c) Promover a eficiência energética e as economias de energia, bem como o desenvolvimento de energias novas e renováveis;
- d) Promover a interconexão das redes de energia.

2. Sem prejuízo da aplicação de outras disposições dos Tratados, o Parlamento Europeu e o Conselho, deliberando de acordo com o processo legislativo ordinário, estabelecem as medidas necessárias à realização dos objectivos a que se refere o nº 1. Essas medidas são adoptadas após consulta ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões.

Não afectam o direito de os Estados-Membros determinarem as condições de exploração dos seus recursos energéticos, a sua escolha entre diferentes fontes energéticas e a estrutura geral do seu aprovisionamento energético, sem prejuízo da alínea c) do artigo 2º.

Em conclusão, a segurança energética europeia depende de toda uma nova abordagem:

Figura 1



SILVA, António Costa, "Portugal e a política europeia de Segurança Energética", in Iprisverbis, Fevereiro 2008

6 Panorama actual da segurança energética portuguesa.

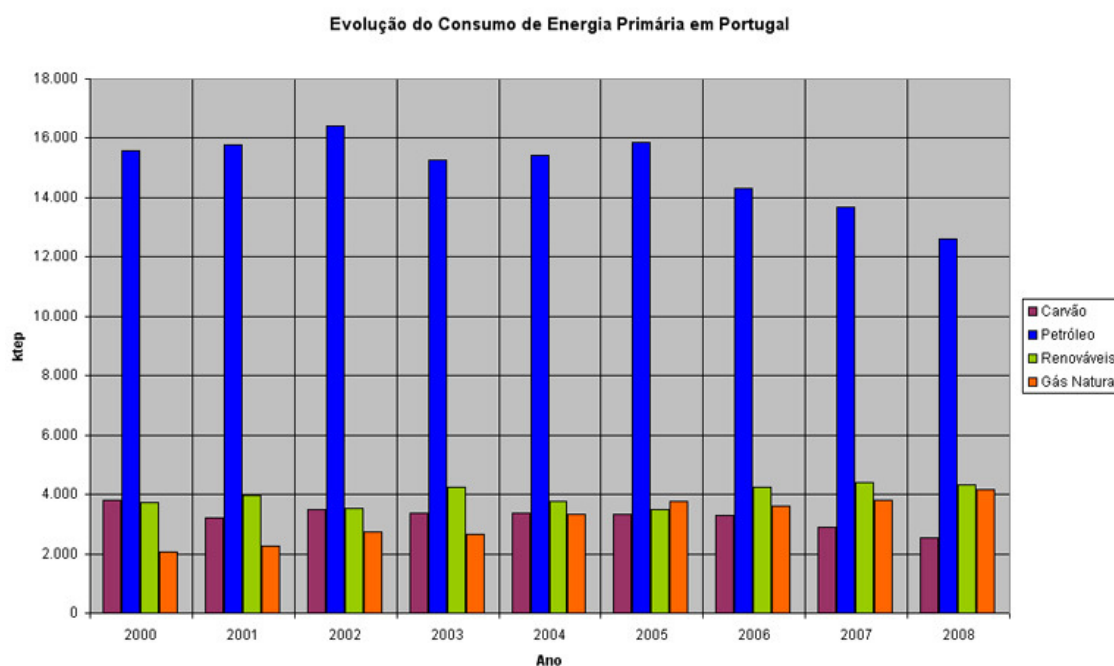
6.1 Dependência das energias fósseis e (in)estabilidade dos principais fornecedores¹¹

- Portugal tem escassos recursos energéticos próprios, depende a 83 % das energias fósseis, sendo um dos países no contexto da UE mais vulnerável a um possível corte ou diminuição no fornecimento;
- As concessões de exploração de jazigos petrolíferos no espaço nacional, ou na zona económica exclusiva, não apresentam até ao momento prova de serem comercialmente rentáveis;

¹¹ DGEG

- As actividades exploratórias dos 14 blocos do *deep offshore* licenciados em 2002 demonstraram pouca procura por parte de grupos interessados, apenas os nº 13 e 14 sites no Algarve;
- A introdução do Gás Natural em 1997 permitiu a introdução de um novo elemento no *mix energético* (Gráfico 1);

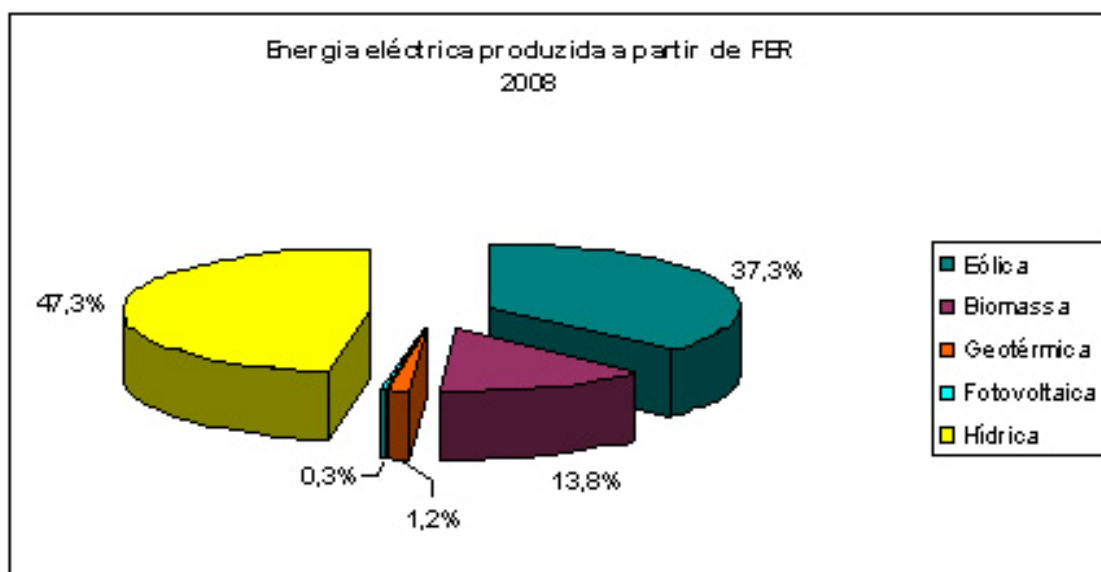
Gráfico 1:



Fonte: DGEG

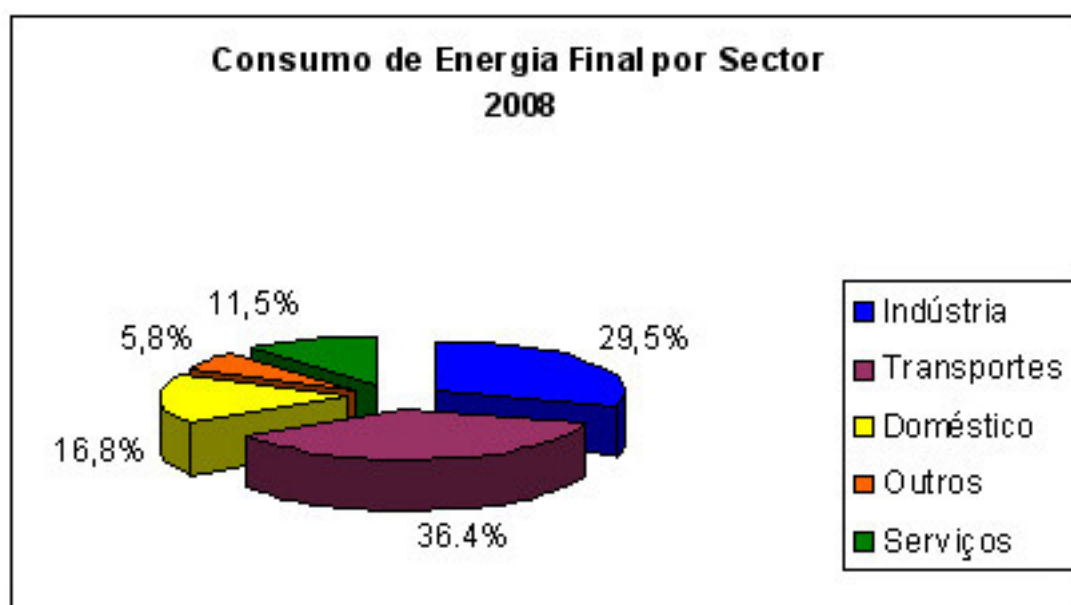
- A componente das energias renováveis é em si largamente minoritária no contexto do consumo de energia primária (Gráficos 2 e 3);

Gráfico 2:



Fonte: DGEG

Gráfico 3:

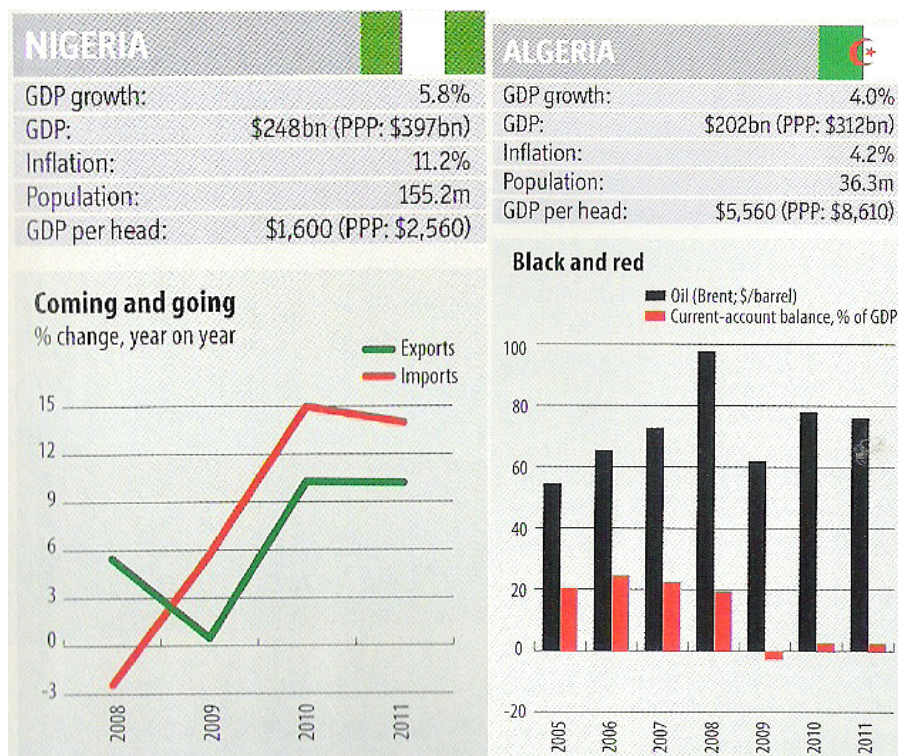


Fonte: DGEG

- Por outro lado Portugal é largamente dependente do seu aprovisionamento de petróleo e gás de fornecedores instáveis, ou inseridos em áreas problemáticas.
- Na vertente petrolífera o maior fornecedor é a Nigéria, país caracterizado por acentuados conflitos internos, assim como estrutura de *upstream*, capazes de gerar perturbações no abastecimento.

- Prevê-se no entanto para a Nigéria um crescimento de 5,8% em 2011, dado que poderá atenuar eventuais erupções sociais dependendo claro do comportamento do preço do crude e gás natural previsivelmente em alta.

Gráfico 4



Fonte: The Economist – The World in 2011

Outros fornecedores importantes situam-se em áreas potencialmente problemáticas e sensíveis ao radicalismo islâmico, de que são exemplo a Arábia Saudita, Iraque, Irão, Líbia, ou, fora da região do Médio Oriente, com regimes instáveis, casos da Venezuela, Guiné Equatorial.

O panorama do gás natural não é diferente, estando a importação concentrada em dois países conhecidos pela sua instabilidade, a já mencionada Nigéria, e a Argélia, palco recente de manifestações populares e intervenção das forças de segurança no sentido de as debelar, embora possa contar com um previsível crescimento de 4,0% em 2011.

6.2 A política energética portuguesa

O Plano Nacional de Energias ENE 2020 define cinco eixos de actuação, cujos aspectos principais são:

Eixo 1 – Agenda para a competitividade, crescimento e independência energética e financeira:

- Criação de projectos inovadores nas áreas da eficiência energética e energias renováveis, consolidação dos mercados ibéricos de electricidade (MIBEL), Gás (MIBGAS) e redes europeias;
- Redução da dependência energética relativamente ao exterior em 74%;
- Prossecução do objectivo de 31% da Energia final, em linha com os objectivos comunitários.

Eixo 2 – Aposta nas Energias Renováveis:

- Aumentar a segurança do abastecimento, via diversificação das energias renováveis reduzindo a dependência energética, garantindo uma melhor sustentabilidade e criando uma fileira industrial nacional capaz de permitir o desenvolvimento do emprego e investigação e desenvolvimento, em linha com os objectivos comunitários de em 2020 ter 60 % de electricidade com origem em fontes renováveis.

Eixo 3 – Promoção da Eficiência Energética:

- Procurar a redução do consumo em 20 % até 2020, através da aposta em medidas comportamentais, fiscais, projectos inovadores como os veículos eléctricos e redes inteligentes, produção descentralizada, optimização dos modelos de iluminação (ex. utilização de LED).

Eixo 4 – Garantir a Segurança do Abastecimento:

- Diversificação do *mix energético* do ponto de vista das fontes e da origem do abastecimento, reforçando as infra-estruturas de transporte e de armazenamento que permitam a consolidação do mercado extra nacional.

Eixo 5 – Sustentabilidade Económica e Ambiental:

- Recurso a instrumentos da política fiscal, utilizando parte das verbas geradas pelo comercio de licenças de emissão de CO₂ e outras receitas geradas pelo sector das renováveis para a criação de fundo de equilíbrio que permita continuar o processo de crescimento das energias renováveis.
- Objectivo de reduzir, em 2020, 20 milhões de toneladas de emissões de CO₂.

6.3 *Estratégias a adoptar*

Desenvolvimento de medidas no sentido de políticas que impliquem a:

- Redução do Risco, diversificando na importação os países e fontes energéticas e criação de infra-estruturas eficazes e versáteis;
- Redução da Dependência, produção com recursos próprios e medidas de eficiência e poupança energética;
- Resposta a situações de crise, organismos e medidas.
- Potenciar a localização geográfica:
 - Construção terminal GNL como contraponto à Rússia;
 - Ligação à rede europeia;
 - Criar reserva estratégica europeia Gás.
- Reforço da ligação ao Norte de África e Bacia Atlântica, incluindo a África Ocidental e o Brasil;

Portugal poderá ser, no contexto de um mercado europeu de energia, uma porta de entrada de recursos energéticos provenientes da bacia atlântica, nomeadamente do gás natural liquefeito, e assim abrir uma porta de abastecimento alternativo ao gás russo.

7 **Eficiência Energética**

7.1 **Definição**¹²

A Eficiência energética é a optimização efectuada no consumo de energia.

No processo de transformação em luz, frio, calor, movimento, a energia tem um ciclo de transformação no qual uma parte é desperdiçada e a outra, a que atinge o destinatário nem sempre é devidamente aproveitada.

A forma de combater esse desperdício requer a definição de estratégia e medidas de eficiência energética, para que sejam minimizadas perdas na produção, transporte e consumo.

São duas as principais fases onde as preocupações acerca da eficiência energética assumem especial importância, estando nomeadas como *transformação* e *utilização*.

¹² DGEG

7.1.1 Transformação¹³

A energia encontra-se na natureza de diferentes formas, carecendo de transformação para poder ser usada. O processo de transformação acarreta desperdício, podendo este ser prejudicial à natureza, devido a questões físicas ou por deficiente utilização / optimização dos sistemas de transformação.

Esta última vertente tem centrado a atenção dos organismos, com particular incidência nas empresas que transformam e comercializam energia, mas também pela agenda política nacional e internacional como forma de redução do impacto ambiental e optimização económica.

Neste enquadramento têm-se multiplicado as iniciativas de promoção de eficiência energética via dinamização pelos governos, empresas e outras instituições procurando novas tecnologias e processos sustentáveis do ponto de vista ambiental, recorrendo cada vez mais a fontes de energia renováveis.

7.1.2 Utilização

A ineficiência não é exclusiva do processo de transformação ou conversão¹⁴, ocorrendo também na fase de consumo, onde a eficiência é frequentemente designada pelo termo “Utilização Racional da Energia” que conjectura a melhoria do uso da energia nos diversos sectores, o doméstico, dos serviços e industrial.

A utilização de equipamentos adequados, correctamente seleccionados e adquiridos para o efeito, permitem minimizar os consumos energéticos alcançando significativas poupanças energéticas, mantendo a eficiência e conforto, e assim obter vantagens do ponto de vista ambiental e económico

Esta fase é a que depende de uma consciência mais alargada, pois se a primeira, a referente à transformação depende essencialmente de um grupo restrito de actores, a segunda, a utilização, depende dos hábitos adquiridos por um universo muito mais alargado.

¹³ DGEG

¹⁴ *Idem*

7.2 *Utilização da energia*¹⁵

A energia nas suas diversas formas é vital para a actividade humana, sendo um factor crítico para o desenvolvimento económico-social da humanidade.

Actualmente o suprimento das necessidades energéticas assenta essencialmente na exploração dos recursos fósseis, logo finitos, cuja exploração tenderá a acentuar-se face ao aumento da procura dos países em desenvolvimento, com especial destaque para os BRIC (Brasil, Rússia, Índia, China), levando ao progressivo esgotamento das reservas nas diversas formas.

Até 2050 a procura de energia ao nível global poderá duplicar ou mesmo triplicar, à medida que esses países expandem a sua actividade e a população aumenta.

É pois necessária a definição de estratégias que conduzam a uma utilização mais eficiente da energia na prossecução de um desenvolvimento sustentável aproveitando os recursos energético existentes, diversificando-os via expansão de novas fontes energéticas, preferencialmente as renováveis.

Sendo a disponibilidade de energia associada a uma melhor qualidade de vida, também o seu consumo em excesso poderá ter consequências gravosas sobre o ambiente, como a poluição do ar, da água, dos solos, a destruição de ecossistemas e consequentemente é redutor da biodiversidade.

A emissão, dependendo das fontes, de GEE (gases de efeito de estufa) oriundos dos combustíveis fósseis fazem sentir os efeitos ao nível das alterações climáticas cuja tendência é a agudização.

7.2.1 **Impacto no Ambiente**

Desde a formação da terra as variações climáticas têm sido uma constante, embora não de cariz antropogénico, como as que se têm feito sentir de forma crescente nas últimas décadas, via um “acelerar” da acção humana sobre o ambiente¹⁶.

Tais acções têm como consequência directa o aquecimento global implicando a subida do nível do mar, fruto do derretimento das superfícies geladas, de que é

¹⁵ International Energy Agency (2009), *Energy Policies of IEA Countries – Portugal 2009 Review*, Paris

¹⁶

<http://www.igbp.net/publications/globalchangemagazine/globalchangemagazine/globalchangemagazineno78.5.1081640c135c7c04eb48000371.html>

exemplificativo o verão de 2012, período conhecido como de maior regressão da superfície gelada no hemisfério norte, com especial preponderância para a Gronelândia e ao ponto de se prever a abertura de novas rotas oceânicas intercontinentais pelo Oceano Ártico, zona do globo vedada a este tipo de navegação comercial até há pouco anos.

Também o aumento de fenómenos climatológicos catastróficos, fruto do aumento global da temperatura é sintomático da acção antropogénica. É o caso do aumento da temperatura oceânica potenciadora de fenómenos como tufões, furacões ou tempestades tropicais

Segundo relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* as alterações climáticas são fruto do aumento da actividade humana em especial após o início da Revolução Industrial que teve como consequência um aumento de cerca de 25% de dióxido de carbono (CO₂), presente na atmosfera, derivado, essencialmente, da combustão de energias fósseis (carvão, petróleo, gás natural) e destruição da camada florestal.

Se não forem tomadas medidas apropriadas, a destruição de mais ecossistemas será uma realidade com efeitos directos sobre a qualidade de vida das populações.

7.2.2 Antropoceno

A actividade humana gerou enormes transformações no globo, ao ponto de alguns académicos defenderam a definição da época geológica actual, já não como Holoceno, iniciada há cerca de 12.000 anos, mas como Antropoceno.

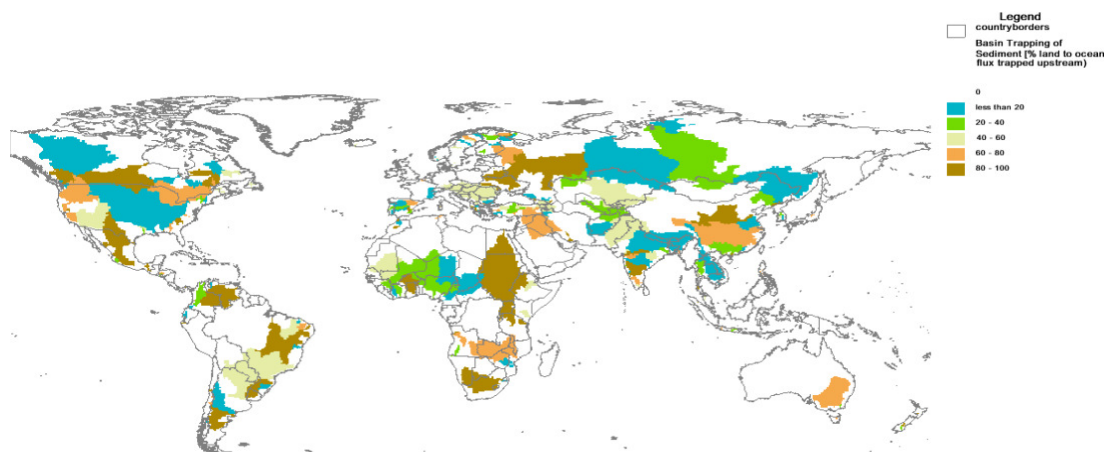
O termo foi formalmente introduzido no ano 2000 por Paul Crutzen (laureado Nobel da química em 1995) e Eugene Stoermer.

Após os constrangimentos colocados pelo clima frio do Pleistoceno, a humanidade abandonou gradualmente a recollecção exclusiva desenvolvendo a agricultura, a vida urbana, tecnologia, extraindo e transformando recursos em cada vez maior quantidade.

Essa transformação, sendo gradual inicialmente, iniciando-se com a Revolução Industrial na Europa por volta de 1800, aumentou extraordinariamente de ritmo a partir de 1950, com o advento do consumo massificado e desenvolvimentos tecnológicos.

Não só o aquecimento global é uma consequência da nossa pegada ecológica, também outros impactos como é o caso da perda de biodiversidade, exploração dos recursos pesqueiros, utilização de fertilizante, alimentos transgénicos, poluição, desflorestação, aumento da área de cultivo, erosão dos solos.

É exemplificativo, no que respeita aos sedimentos, a retenção nas barragens de 2,3 giga toneladas que assim não atingem os deltas dos rios provocando o seu afundamento num factor quatro vezes superior ao do aumento do nível do mar.



Fonte: GWSP Digital Water Atlas¹⁷

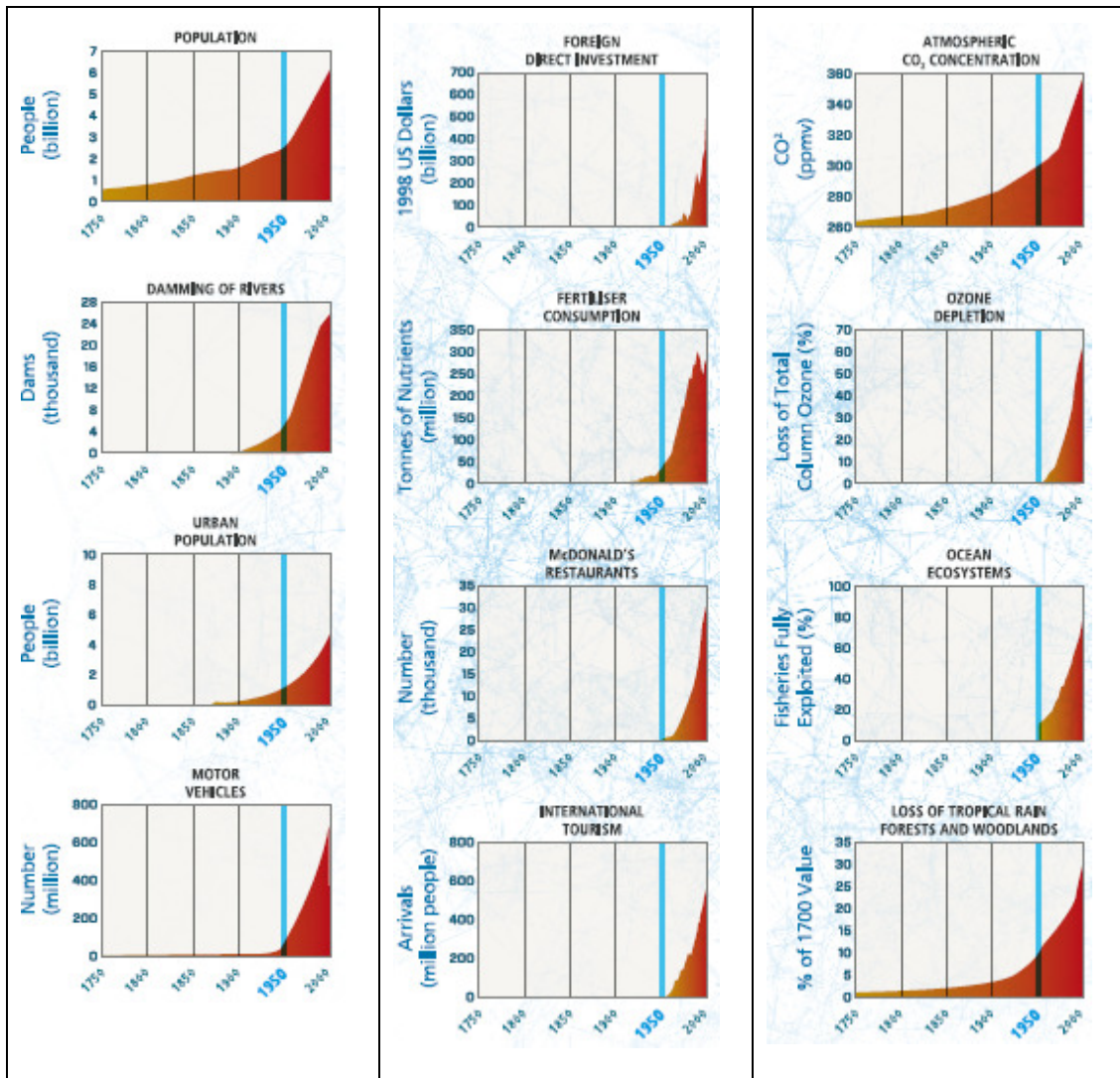
A actividade humana moldou, portanto, a face do planeta numa magnitude similar ao do período glacial, embora em muito menos tempo.

Embora o foco esteja na diminuição do aquecimento global via diminuição da emissão de gases com efeito de estufa (GEE), especialmente reduzindo a utilização de hidrocarbonetos, substituindo-os por energias renováveis, de facto a questão da actividade humana é significativamente mais alargada.

A dimensão da actividade humana permite comprovar a entrada numa nova era, por exemplo as cidades estão para ficar por centenas ou milhares de anos¹⁸.

¹⁷ http://atlas.gwsp.org/atlas/img/map/j1_tebas_WSAG1_0_wl.png

¹⁸ *Idem*



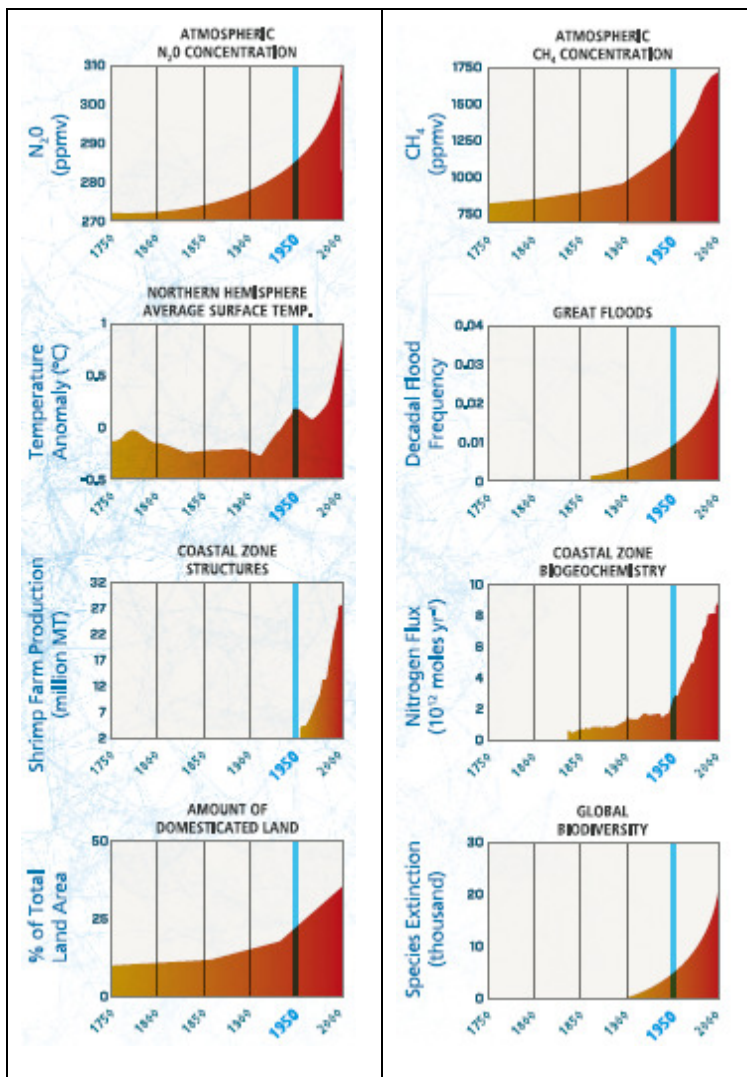


Gráfico 5

Fonte: International Geosphere-Biosphere Program (IGBP)¹⁹

7.2.3 Penúria nos recursos

Após décadas de sobre exploração os recursos petrolíferos convencionais atingiram, segundo a International Energy Agency (IEA), o pico de produção em 2006, virando-se agora as companhias para a exploração de jazidas não convencionais, de que é exemplificativo o gás de xisto.

¹⁹

<http://www.igbp.net/publications/globalchangemagazine/globalchangemagazine/globalchangemagazineno78.5.1081640c135c7c04eb48000371.html>

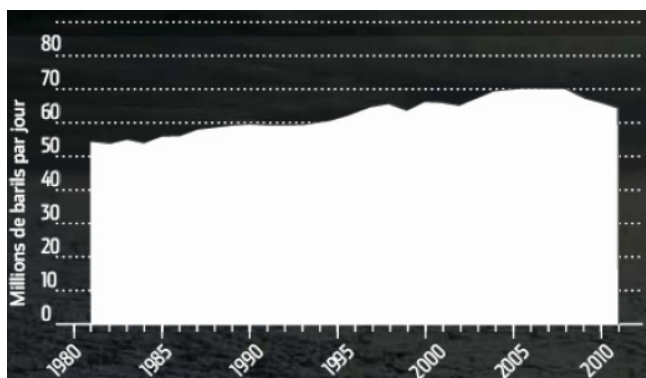


Gráfico 6

Fonte: IEA

As descobertas de novos campos petrolíferos de grande dimensão diminuiu substancialmente, desde 1964, sendo o consumo superior às descobertas de novos campos petrolíferos desde a década de 80.

Também a diminuição de produção dos campos petrolíferos é uma realidade a ter em conta:

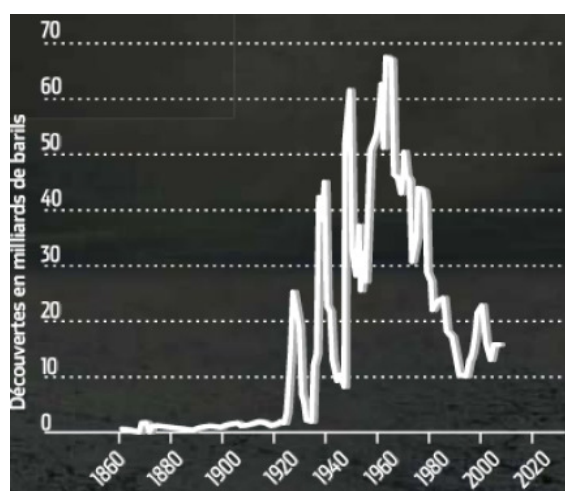


Gráfico 7

Fonte: Exxon Mobile

O mecanismo dos preços não ajuda ao desenvolvimento da produção, embora o aumento do crude tenha aumentado cerca de 15% por ano.

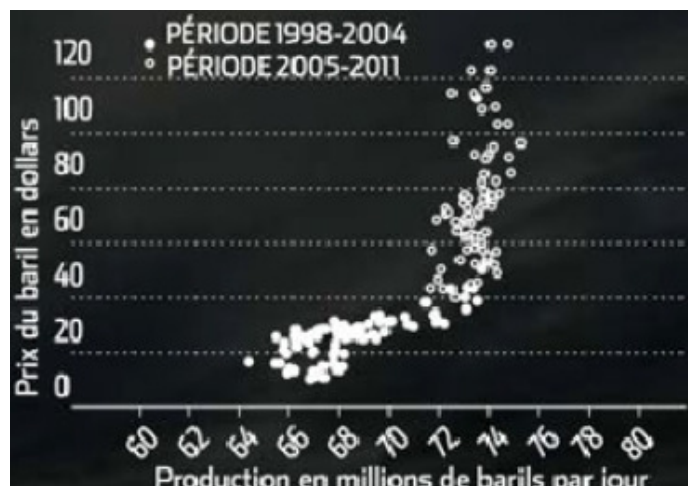


Gráfico 8

Fonte: Nature (J. Murray e D. King).

A esta situação há ainda a considerar o crescente investimento na extracção. O período do petróleo fácil de obter terminou, sendo o encargo energético na extracção cada vez mais oneroso, pois o crude encontra-se a cada vez maior profundidade sendo também a sua viscosidade maior.

Actualmente é necessário consumir o equivalente a um barril para extrair dezoito, enquanto em 1930 bastava uma unidade para produzir cem barris.

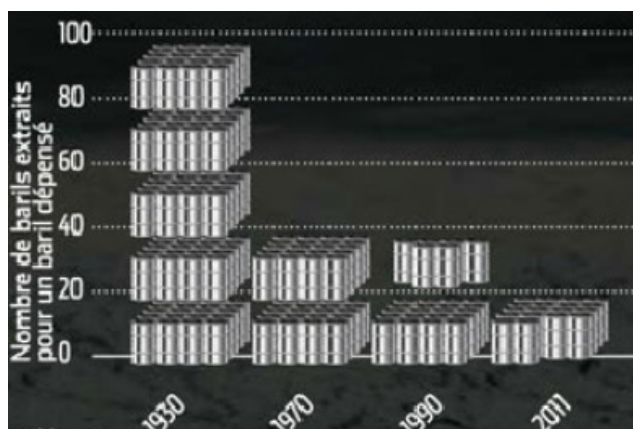


Gráfico 9

Fonte: Charles Hall –New York University

O petróleo não é o único recurso ameaçado pela sobre exploração. Outros 26 elementos da tabela periódica correm o risco de rarefacção, de que são exemplificativos o cobre, o fósforo, hélio, urânio, zinco ou a platina

7.2.4 Marcos das Alterações Climáticas

Face ao desafio colocado pela adopção do modelo energético actual, e consequências sobre o clima, a Comunidade Internacional desenvolveu esforços no sentido de promover fóruns internacionais no sentido de minimizar os impactos e / ou promover uma alteração de paradigma²⁰:

- Conferência de Estocolmo, 1972, promovida pelas Nações Unidas sobre o homem e o ambiente, contando com 113 países participantes, onde o enfoque incidiu sobre a relação entre o desenvolvimento humano face à protecção ao ambiente.

Deste fórum resultou a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), assim como a Declaração sobre o Ambiente Humano ou Declaração de Estocolmo;

- Comissão Brundtland, 1983, também conhecida como Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento que, quatro anos mais tarde, publicou o relatório “Nosso Futuro Comum”, onde foi enfatizada a necessidade em promover um desenvolvimento sustentável;
- Cimeira do Rio ou Cimeira da Terra, 1992, realizada no Rio de Janeiro, incidindo sobre o Ambiente e Desenvolvimento Humano e promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU);

Tendo como pano de fundo a preocupação com o clima, participaram 170 países, comprometendo-se a adoptar a Agenda 21, plano de acção a ser implementado ao nível global, assim como a Convenção para as Alterações Climáticas, a Convenção para a Diversidade Biológica e finalmente a Convenção Referente à desertificação;

- Protocolo de Quioto, 1997, terceira convenção das Nações Unidas sobre alterações climáticas de onde resultou um protocolo internacionalmente vinculativo que estabelece para os países industrializados objectivos para as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE). Essencialmente o Protocolo estipula o compromisso de 39 países industrializados em reduzir as emissões de GEE em 5 % comparativamente com os valores de 1990, sendo que para a União Europeia o objectivo é superior,

²⁰ <http://www.eco.edp.pt/>

cifrando-se em 8%, sendo para Portugal no mesmo período 27 %
Entre os países signatários não se encontravam os EUA e a Austrália;

- Cimeira de Joanesburgo, 2002, no décimo aniversário da Cimeira da Terra, reafirmou um compromisso global de desenvolvimento sustentável, alicerçado em três pilares, o económico, social e ambiental, sendo definido um plano de combate à pobreza e gestão dos recursos naturais;
- Programa Europeu para as Alterações Climáticas, 2000, lançado pela União Europeia, com o intuito de identificar as medidas mais promissoras e eficazes de custo e benefício à escala europeia.

Resultaram 35 iniciativas legislativas em curso, entre as quais a criação de um sistema europeu de comercialização de emissões de GEE que entrou em vigor a 1 de Janeiro de 2005.

Outras medidas visam dimensionar o mercado das energias renováveis, melhorar a eficiência energética de novas construções e também a redução de consumo de combustível nos novos veículos produzidos.

- Comércio Europeu de Emissões:
Mecanismo introduzido na UE para facilitar aos Estados Membros cumprirem as obrigações do Protocolo de Quioto, constituído por duas fases, a primeira entre Janeiro de 2005 e Dezembro de 2007, e a segunda entre 2008 e 2012, coincidindo com o período de vigência do Protocolo de Quioto. Define objectivos de emissões a cumprir por cada Estado Membro no sentido de harmonização com o definido no referido protocolo.
- Directiva da Eficiência Energética nos Edifícios, 2002, criada com o objectivo de aumentar a Eficiência Energética nos edifícios, sensibilizar a população , reduzir a dependência externa na importação de energia, reduzir as emissões de GEE e, consequentemente, contribuir para o cumprimento do Protocolo de Quioto.

Definição de Certificado Energético obrigatório para os edifícios baseado na revisão do Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização dos Edifícios (RSECE) e do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, com o objectivo de mitigar os consumos que se traduzem actualmente em 40 % ao nível europeu e 22 % em Portugal

- Conferência de Doha, realizada no Qatar em 2012, sobre o combate às alterações climáticas que acordou a prorrogação do Protocolo de Quioto até 2020. A Conferência contou com cerca de 200 países, tendo na segunda fase de negociações contado com os países responsáveis por 15 % do total das emissões mundiais, não sendo signatários o Japão, Canadá, Nova Zelândia e a Rússia, além dos Estados Unidos, China e países menos desenvolvidos.

7.3 Tendências da eficiência energética

Segundo o relatório *World Energy Outlook 2012*, os ganhos de eficiência energética obtidos pelos países cujo consumo energético é mais significativo, permite mitigar a poluição e reduzir a factura da importação de fontes energéticas.

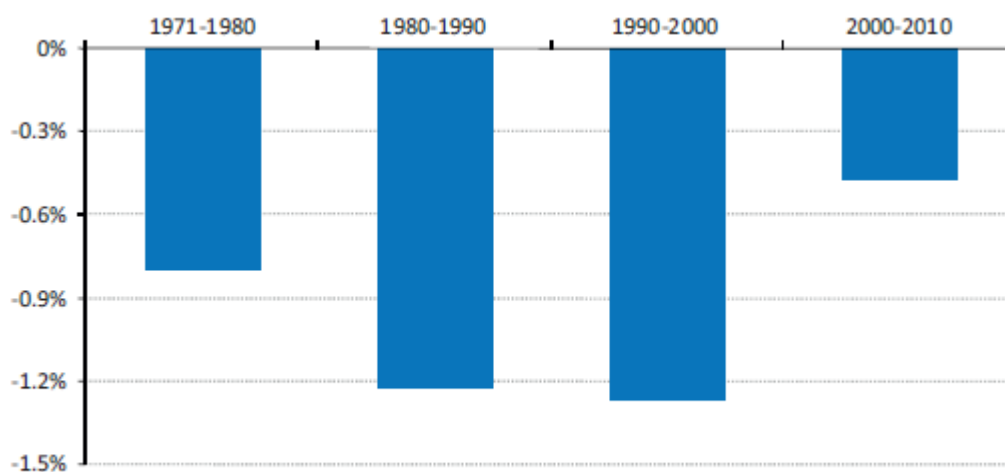
No curso do ano de 2011 a maior parte dos países representativos dos maiores consumidores introduziram nova legislação tendente a melhorar a eficiência energética, prevendo a redução de 16% da intensidade energética na China, novos standards energéticos nos Estados Unidos da América e uma redução para 2020 na União Europeia em 20% via eficiência energética. O Japão estabeleceu estratégia de redução em 10% da procura de electricidade para 2030 (definido no referido relatório como New Policies Scenario).

A intensidade energética é um indicador de eficiência energética que traduz a incidência do consumo de energia final sobre o Produto Interno Bruto (PIB). Quanto menor for a intensidade energética, maior é a eficiência energética de uma economia / produto.

A implementação dessas políticas, assim como outras em discussão em outros países resultaria numa melhoria da intensidade energética de 1,8% entre 2010 e 2035, valor significativamente melhorado face ao ganho comprovado no período 1980-2010, de 1,0%.

Na ausência desses ganhos, a procura energética global em 2010 seria 35% acima, o equivalente ao somatório da procura energética combinada dos EUA e China.

Gráfico 10: Intensidade Energética – Crescimento médio anual (1971-2010)



Note: Energy intensity is measured using GDP at market exchange rate (MER) in year-2011 dollars.

Fonte: IEA – World Energy Outlook 2012

Intensidade Energética por Regiões (1980 vs 2010)

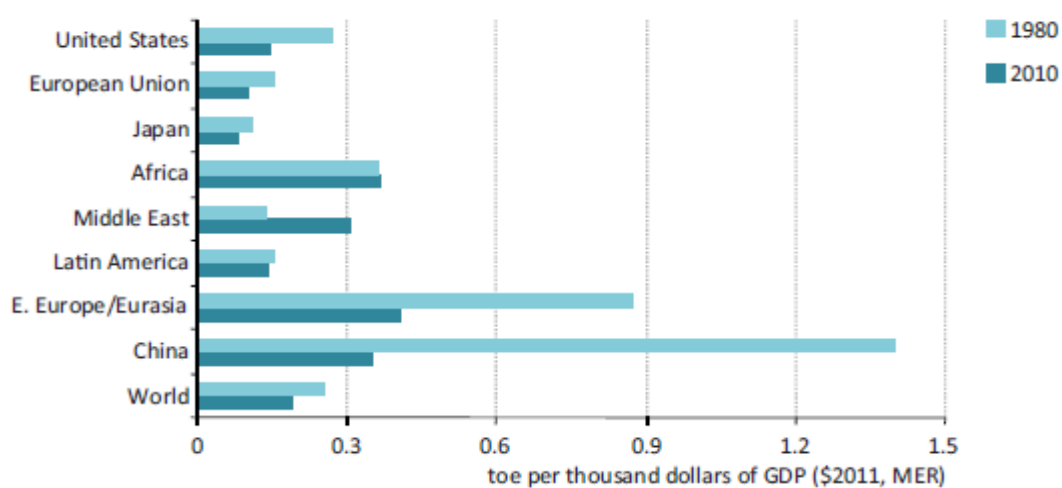
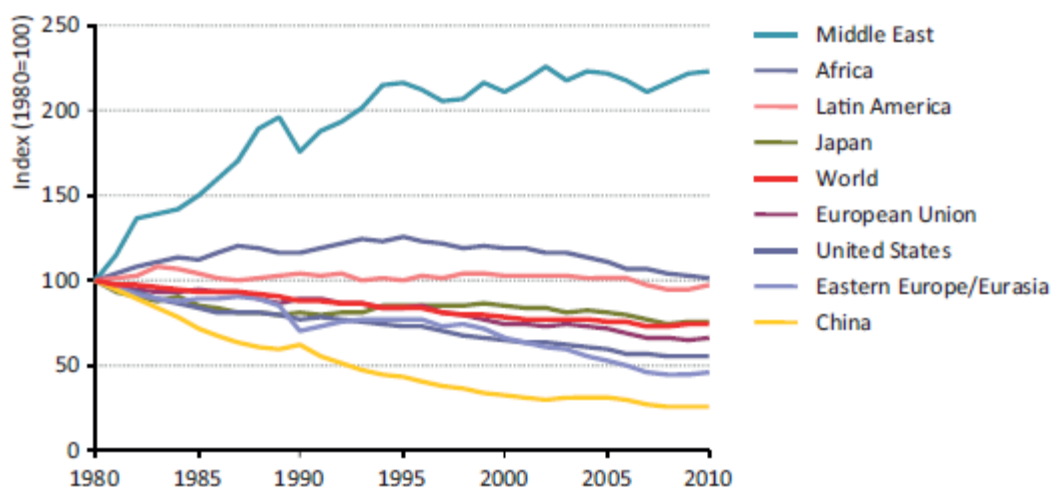


Gráfico 11

Fonte: IEA – World Energy Outlook 2012

Gráfico 12: Intensidade Energética – Evolução por região (1980-2010)



Fonte: IEA – World Energy Outlook 2012

O cenário de novas políticas, a realizar-se, prevê uma redução em 70% na procura de energia em 2035, via eficiência energética, face ao cenário de políticas actuais, ou seja, pré-implementação das novas medidas. A China, UE, EUA e Japão contabilizariam mais de 50% dos ganhos efectivos, dando ênfase à liderança na procura energética global e liderança na definição e eventual execução das medidas de eficiência energética. Essas novas medidas seriam também responsáveis por 68% das reduções de gases com efeito de estufa, comparativamente com o cenário pré-novas políticas.

Eficiência Energética - Poupança em energia primária obtida pelas novas medidas face às políticas existentes:

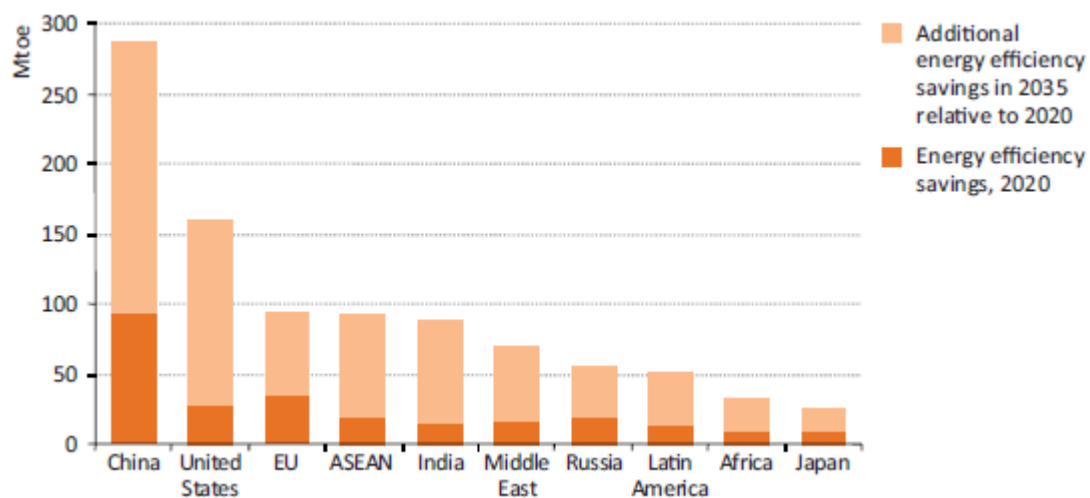


Gráfico 14

Fonte: IEA – World Energy Outlook 2012

Relativamente aos investimentos necessários à implementação das medidas, embora avultados, na ordem de 158 biliões de USD por ano à escala global, estima o referido relatório que o retorno é relativamente curto, variando entre dois anos para equipamento eléctrico e oito anos para climatização e aquecimento de água.

Crescimento médio anual de eficiência

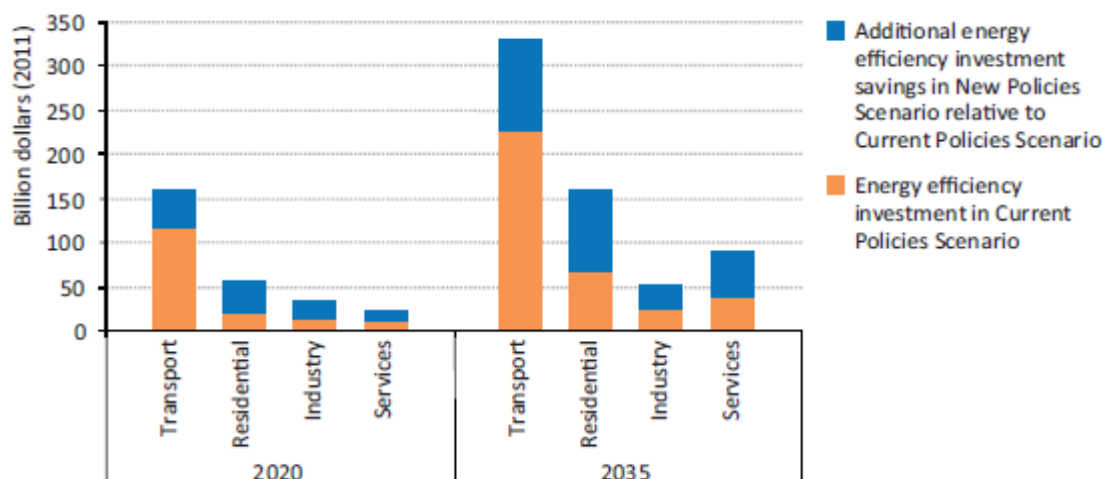
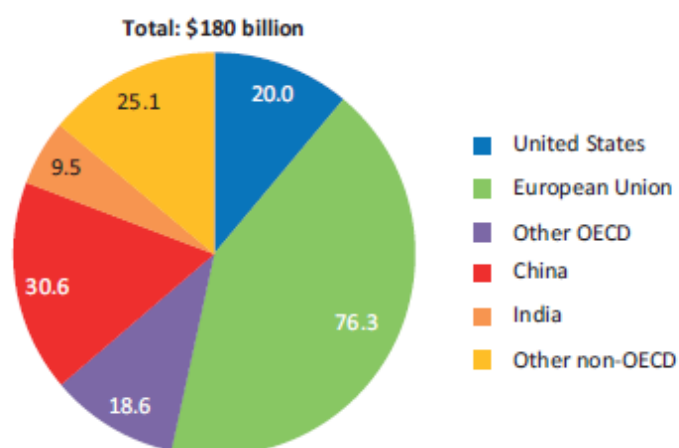


Gráfico 15

Fonte: IEA – World Energy Outlook 2012

Relativamente ao investimento em medidas de eficiência energética em 2011 verifica-se uma clara liderança da União Europeia, imediatamente seguido da China, para um total global de 180 biliões USD.

Gráfico 16: Investimento em eficiência energética por país e região (2011)



Fonte: IEA – World Energy Outlook 2012

7.4 Situação portuguesa

Portugal produz apenas 15 % da energia consumida o que significa uma enorme dependência externa com consequências directas ao nível da economia, nomeadamente na factura a pagar pela importação de energia, em particular combustíveis fósseis.

Tal tem uma implicação importante no “pricing” de bens e serviços, além das inevitáveis consequências ambientais.

Poderá ser afirmado que a ineficiência energética traduz-se numa factura económica pesada (perda de competitividade das empresas, balança comercial), social (redução do poder de compra e qualidade de vida da população) e também ambiental (emissão de gases de efeitos de estufa, poluição do ar, solos, água).

É neste contexto que assume especial importância o aumento da eficiência energética no consumo de energia e o aproveitamento das energias renováveis endógenas, em particular a solar, hídrica, eólica e da biomassa.

7.4.1 Eficiência Energética e as Energias Renováveis em Portugal

No período compreendido entre 1990 e 2002 o aumento da procura de energia foi 61%, tendo a eficiência energética apenas aumentado em 17%.

Há no entanto um potencial elevado de aproveitamento das energias renováveis, sendo Portugal um dos países europeus com maior percentagem de utilização de energias renováveis no consumo total de energia.

7.4.2 Iniciativas Nacionais

- ADENE – Agência para a Energia, 1984 a 2000

O Centro para a Conservação da Energia (CCE) foi criado em 1984, denotando uma preocupação na definição de políticas de utilização racional de energia. O CCE foi reestruturado em 2000 dando lugar à Agência para a Energia (AGEN), cuja designação foi alterada para ADENE em Dezembro de 2001. A missão da ADENE é o desenvolvimento de actividades de interesse público no âmbito das energias renováveis e da utilização racional de energia, assumindo-se junto dos consumidores e agentes económicos como instrumento de dinamização e intervenção de comportamentos e actividades que conduzam à gestão do consumo racional de energia e ao aproveitamento de recursos endógenos;

- Plano Nacional para o Desenvolvimento Económico e Social (PNDES), 2000
Com vigência entre 2000 e 2006 o Governo definiu um conjunto de objectivos ambientais a serem alcançados;
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), 2001
Programa pioneiro no desenvolvimento de medidas tendentes a cumprir os compromissos assumidos por Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto e na redução da emissão dos gases com efeito de estufa, lançando uma série de medidas, políticas e instrumentos para o horizonte temporal 2008 – 2012
Incidindo sobre vários sectores da economia, especialmente sobre o sector energético, promovendo a utilização racional da energia
- Programa E4 – Eficiência Energética e Energias Endógenas, 2001
Promovido pelo Ministério da Economia com o objectivo de alcançar a meta estipulada pela União Europeia para a produção de electricidade via fontes de energia renováveis, modernizando a competitividade da economia portuguesa, sendo três os eixos principais de intervenção:
 - Promoção da utilização das energias endógenas via Programa Operacional de Economia (POE) entretanto alterado na sua designação para Programa de Incentivos à Modernização da Economia (PRIME), em particular a hídrica, biomassa, eólica e solar.
 - Promoção da Eficiência Energética, dando ênfase ao lado da procura.
 - Diversificação do acesso às diferentes formas de energia existentes no mercado.
- Programa Água Quente Solar para Portugal (AQSpP), 2001
Promovido pela Direcção Geral de Geologia e Energia (DGGE), com o fito de promover o aumento da utilização da energia solar para o aquecimento de água, recorrendo a colectores solares nos sectores residenciais, serviços e indústria, sendo o objectivo a instalação de 1.000.000 m² de colectores até 2010, reduzindo 1% de emissões de Gases de Efeito de Estufa.
- Programa para a Eficiência Energética em Edifícios – P3E, 2001
Da iniciativa da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG), define um conjunto de actividades estratégicas de curto prazo no sentido de controlar e minorar a tendência de crescimento dos consumos energéticos nos edifícios e subsequentes emissões GEE.

O programa é suportado pela revisão dos dois regulamentos existentes, Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios (RSECE) e o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), além da aprovação do Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios.

O Sistema de Certificação Energética criado permitirá que todos os edifícios, à imagem do que acontece com os electrodomésticos, disponham de um certificado que afira o seu consumo energético.

Para as novas construções será ainda garantida a aplicação das condições de higiene e conforto requeridas, o incremento da eficiência energética e a imposição de regras nos sistemas de climatização.

- Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS), 2002 Apresentada na sequência dos compromissos assumidos no âmbito da Agenda 21 e apresentado na preparação da Cimeira Mundial de Joanesburgo. Foi revista e actualizada em Julho de 2004, altura em que foi apresentada uma nova proposta para o período 2005 a 2015.

Nela são definidas medidas e propostas no sentido de adequar a sustentabilidade do desenvolvimento nas dimensões económicas, sociais e ambientais, em harmonização com os restantes países da União Europeia.

- Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética Inicialmente estabelecido para o período 2008 – 2015, presentemente em revisão, estabelece um conjunto de programas e medidas no sentido de reduzir o consumo de energia via eficiência energética. Na revisão em curso o período de vigência será prorrogado até 2016.

7.4.3 Iniciativas Comunitárias vinculativas

No âmbito do protocolo de Quioto a União Europeia desenvolveu um conjunto de iniciativas, às quais Portugal se encontra comprometido. São elas:

- Directiva Comunitária 92/75/CEE – Etiquetagem Energética Estabelece o enquadramento legal da etiquetagem energética no espaço europeu, sendo transposta para a legislação nacional em Fevereiro de 1994 (DL 41/94), em Julho de 1998 (DL 214 / 98) e em Fevereiro de 2000 (DL 18/2000).

- Directiva Comunitária 2001/77/CE – Electricidade:
Promoção de energia eléctrica obtida por fontes de energia renováveis (FER), assumindo Portugal o compromisso de conseguir produzir um mínimo de 39 % de electricidade via FER até 2010;
- Directiva Comunitária 2003/96/CE – Biocombustíveis:
Estabelece a meta de substituição até 2010 de 5,75% dos combustíveis rodoviários (gasolina e gasóleo) por biocombustíveis, directiva transposta para a legislação nacional com o DL 62/2006, tendo então sido concedido aos biocombustíveis a isenção total ou parcial de imposto sobre os produtos petrolíferos (ISP);
- Directiva Comunitária 2002/91/CE: Certificação Energética de Edifícios
Define para os diversos Estados-Membros a emissão de certificados energéticos para edifícios, sendo transporta para o direito nacional pelo DL 78 / 2006 (Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios – SCE), do DL 79 / 2006 (Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios – RSECE) e do DL 80 / 2006 (Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios – RCCTE);
- Directiva Comunitária 2005/32/CE – Concepção Ecológica dos Produtos que Consomem Energia.
Define os requisitos dos produtos consumidores de energia ao nível da concepção ecológica, procurando que estes obedçam a parâmetros sustentáveis logo a partir do fabrico.

7.5 *Acordos Climáticos Internacionais e a Eficiência Energética*²¹

Perante o desafio colocado pelas alterações climáticas no século XXI, as medidas de eficiência energética podem auxiliar na obtenção de mais bens e serviços com menor quantidade de energia, sendo um *driver* importante na prossecução das políticas energéticas e política climática.

A política climática, cujo principal objectivo é a redução de gases com efeito de estufa, pode por sua vez ter efeitos positivos em matéria energética, incrementando assim a eficiência energética.

²¹ Acuerdos climáticos internacionales y eficiencia energética - Rolando Fuentes Bracamontes y Lara Lázaro Touza - Economía Exterior 58

Historicamente no entanto, ambas as componentes, os acordos climáticos internacionais e as medidas de eficiência energética apenas cooperaram de forma marginal, existindo margem de melhoria no futuro nessa relação bidireccional.

Os benefícios de ganhos em eficiência energética são múltiplos: Aumentar a competitividade; reduzir a necessidade de reconversão das infra-estruturas; melhorar o bem-estar dos consumidores; incrementar a segurança energética, reduzir a dependência de importação de fontes exógenas, vindo estas de locais marcados pela instabilidade e possível rotura de abastecimento (no caso português de países como a Argélia e Nigéria); reduzir a pobreza que afecta mais de 1.600 Milhões de pessoas sem acesso a electricidade, e, também, reduzir o impacto sobre o meio ambiente global via redução dos gases de efeito de estufa.

As medidas de eficiência energética podem ser ferramentas de desenvolvimento dos acordos climáticos.

Os recentes insucessos nos fóruns internacionais devem-se, em grande medida, à auto-exclusão dos grandes responsáveis pelos GEE, casos da China, Estados-Unidos, Austrália, Canadá, cientes que a adesão a programas vinculativos teria impacto sobre a competitividade das suas economias.

É exemplificativa a prorrogação do Protocolo de Quioto em Doha, até 2020, e cujos signatários representam apenas 15 % dos emissores de GEE.

A questão económica tem sido o principal óbice ao estabelecimento de acordos, nomeadamente no que diz respeito à equidade na aplicação de metas dificultada pelas divergências entre as principais economias mundiais, a norte-americana argumentando que a China deverá cumprir metas e os chineses assinalando que o historial de emissões dos países historicamente industrializados deveria ser tomado em conta no estabelecimento de quotas.

Um programa de eficiência energética define-se como um conjunto de acções sistematizadas que permitem determinar e aproveitar o potencial de poupança energética, técnica e economicamente exequíveis, sejam no sector residencial, nos serviços, indústria, ou seja no país.

Eficiência energética significa produzir o mesmo ou mais, com menor ou igual consumo energético.

No relatório de 2007 o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) apresentava diversas opções para melhorar a eficiência energética: A melhoria da distribuição da energia, o incremento de eficiência dos veículos, dos electrodomésticos, nos sistemas de irrigação e gestão de resíduos.

Também no mesmo ano a consultora McKinsey analisou os custos e benefícios da implementação de medidas e o impacto em 2030, concluindo que se traduziam num benefício líquido, ou seja, se as emissões fossem reduzidas via eficiência energética, o investimento teria retorno.

As medidas incidiriam sobre o aumento da eficiência dos motores, a substituição das lâmpadas incandescentes por tecnologia *light emitting diode* (LED), a melhoria da eficiência dos electrodomésticos e o incremento do isolamento dos edifícios.

Em diversos países as medidas foram implementadas via criação de incentivos à troca de electrodomésticos ou lâmpadas, abate de veículos e penalização fiscal sobre os veículos menos eficientes e poluentes.

As medidas podem no entanto ter o efeito pernicioso de levar o consumidor a incrementar o seu consumo graças à diminuição da factura energética, facto salientado pela *International Energy Agency*, embora com ganhos líquidos constatáveis especialmente ao nível da produtividade, efeito visível da canalização de recursos dos ganhos obtidos.

As políticas de eficiência energética têm sido essencialmente definidas ao nível nacional, observando-se uma cooperação limitada ao nível técnico internacional.

Medidas de cooperação ao nível de projectos de eficiência energética poderiam ser *drivers* para a implementação de acordos internacionais climáticos, otimizando políticas globais.

Em conclusão, a segurança energética e as reduções das emissões de GEE não podem ser resolvidas individualmente pelos países. O acesso à energia e as alterações climáticas são desafios globais que devem ser tratados a nível internacional.

A eficiência energética apresenta-se como uma boa solução por várias razões:

- A eficiência energética permite reduzir ou evitar dispendiosos investimentos em novas infra-estruturas energéticas, disponibilizando esses recursos para outras áreas sociais;

- Aumenta a independência energética de regiões politicamente instáveis;
- Os países que implementam medidas de eficiência energética obtêm retorno (p.e. se a eficiência dos motores aumenta reduzindo o consumo, a factura relativa à importação de hidrocarbonetos diminui).

8 Política Energética Portuguesa

8.1 Introdução

A Estratégia Nacional para a Energia (ENE) publicada em Outubro de 2005 é o elemento mais estruturante da política energética portuguesa.

Essa estratégia define uma série de medidas com o objectivo de assegurar a segurança no abastecimento, protegendo o ambiente e mantendo a competitividade económica, promovendo as fontes de energia renováveis endógenas e o aumento da eficiência energética.

Uma série de medidas de liberalização do mercado foram tomadas, através da entrada de novos *players* na comercialização, assim como a separação da rede de transporte na alta e muito alta tensão (REN) da produção e comercialização, na electricidade e no gás.

Algumas medidas de diversificação nos fornecedores de energia de origem fóssil foram implementadas, assim como houve um incremento na produção energética de fontes de energia renovável (FER).

O aumento da capacidade de armazenamento do gás natural, assim como a construção em Sines do terminal gás natural líquido incrementaram a capacidade das reservas, assim como a abertura de uma porta alternativa para a bacia do Atlântico, podendo esta, sendo criadas as infra-estruturas, poder servir como contraponto à excessiva dependência da União Europeia face ao capital energético da Rússia.

O objectivo de redução de emissões de gases com efeito de estufa é uma das prioridades nacionais, em linha com o estabelecido no Protocolo de Quioto e reforçado pela União Europeia.

Foram para o efeito desenvolvidas uma série de medidas no âmbito da Eficiência Energética com o objectivo de reduzir substancialmente o consumo de energia, particularmente nos edifícios, indústria e transportes.

A regulamentação de certificação energética dos edifícios tornou-se mandatária em Julho de 2007, foram definidos parâmetros mais exigentes de construção e a taxaço dos veículos foi definida em função das emissões produzidas, penalizando os mais poluidores.

Também foram definidos Planos Nacionais de Acção para a eficiência Energética a partir de 2008 com o objectivo de incrementar a eficiência energética em 9,8 % do total da energia consumida em 2015.

Os planos dispõem de um leque largo de programas e medidas, com particular atenção nos transportes e indústria, os maiores consumidores de energia.

Portugal continua no topo dos países da UE em termos de produção de energia eólica e hidroelétrica, com potencialidade para alargar a outras FER fruto das características do território em particular da larga frente marítima.

Com o desenvolvimento dessas fontes energéticas pretende-se a prossecução dos objectivos principais da política energética, a segurança energética, sustentabilidade, competitividade.

8.2 *Abastecimento e procura*²²

As últimas décadas caracterizaram-se por um aumento significativo do consumo energético, resultando numa grande dependência da importação de petróleo, assumindo o gás natural uma progressiva preponderância a partir de 1997.

Esse aumento traduziu-se em 56 % entre 1990 e 2008, principalmente devido ao aumento de consumo nos transportes e serviços.

A importação é essencialmente efectuada da Nigéria, Líbia, Argélia e Brasil (petróleo) e Nigéria e Argélia (gás natural), Colômbia e África do sul (carvão).

A produção de electricidade depende essencialmente da energia hidroelétrica, embora dependente das condições atmosféricas e consequentes níveis de abastecimentos das barragens.

²² DGEG

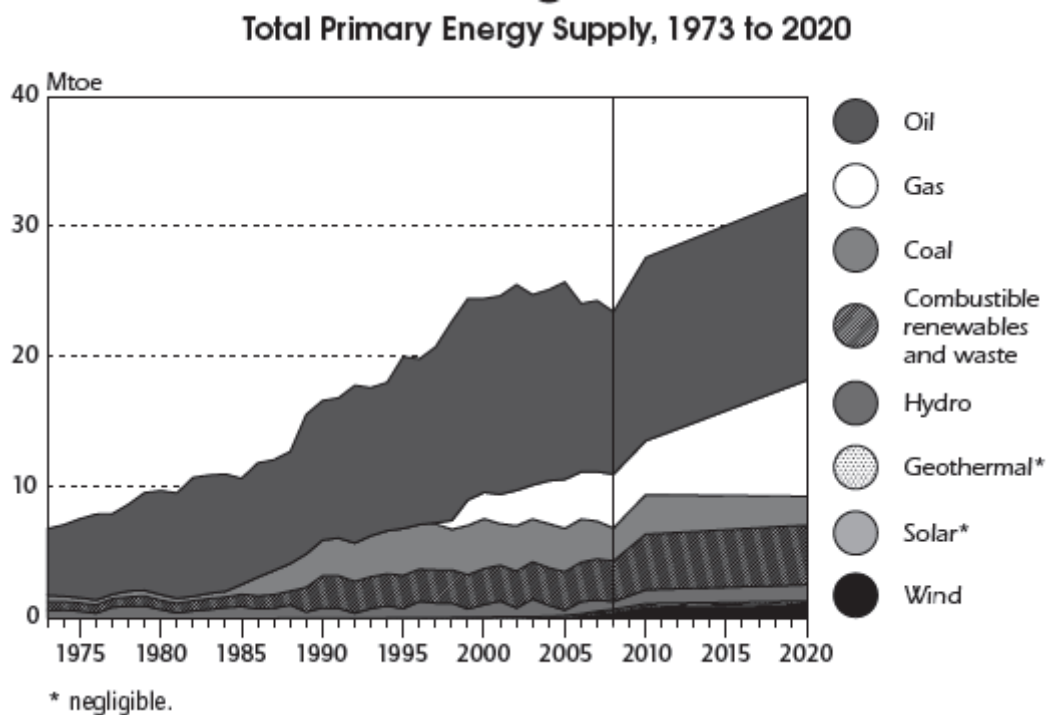


Gráfico 17

Fonte: International Energy Agency – Energy Policies of IEA Countries – Portugal 2009 Review

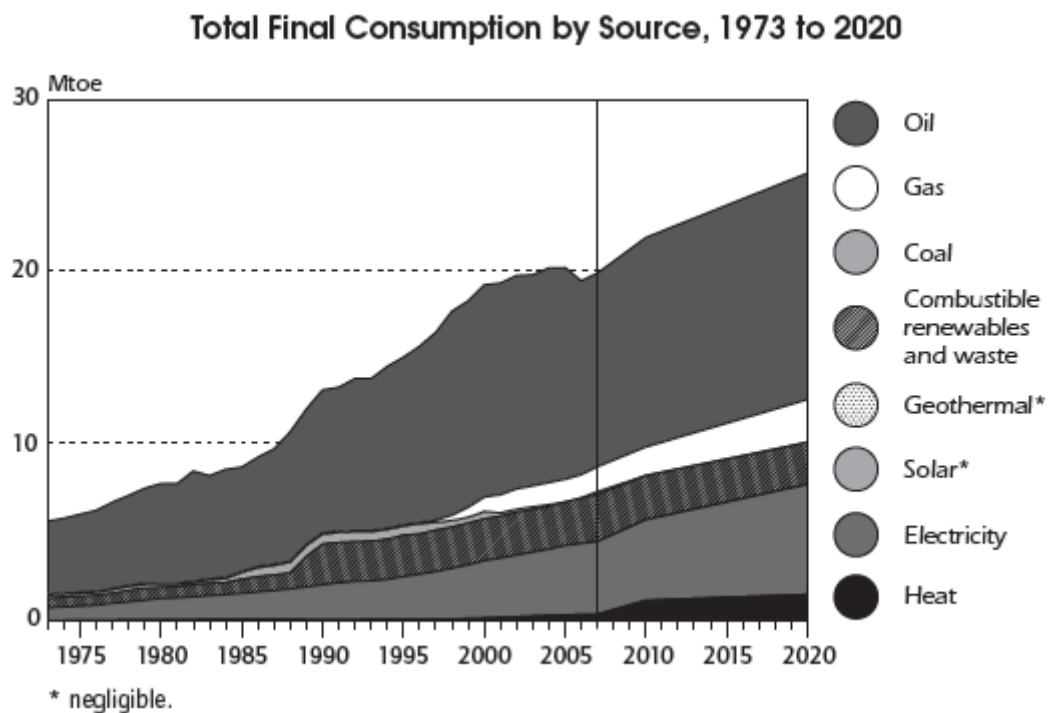


Gráfico 18

Fonte: International Energy Agency – Energy Policies of IEA Countries – Portugal 2009 Review

8.3 *Política Energética*

Com a Estratégia Nacional de Energia, aprovada em Outubro de 2005, o governo estabeleceu uma série de medidas tendentes a assegurar a segurança energética, proteger o ambiente e desenvolver a competitividade.

As medidas chave para atingir esses objectivos foram a liberalização do mercado da electricidade e gás, a promoção da energia renováveis e o incremento da eficiência energética e inovação.

A ENE pretende diminuir a dependência de fontes de energia importada, em particular a de origem fóssil e diminuir as emissões de CO₂.

As acções relevantes são:

- Liberalização da comercialização no mercado de gás e electricidade;
- Definição de um único operador de transporte no gás natural e electricidade;
- Esforço no sentido de promover a produção de energia com base em FER;
- Implementação de um plano de eficiência energética.

Desde 2006 os consumidores de electricidade podem escolher o seu operador no mercado liberalizado, embora as tarifas regulamentadas continuem a subsistir com um agravamento progressivo.

Também ao nível da produção a liberalização foi efectiva com o licenciamento de quatro novas centrais de ciclo combinado (a gás natural) com potência de cerca 3.320 MW.

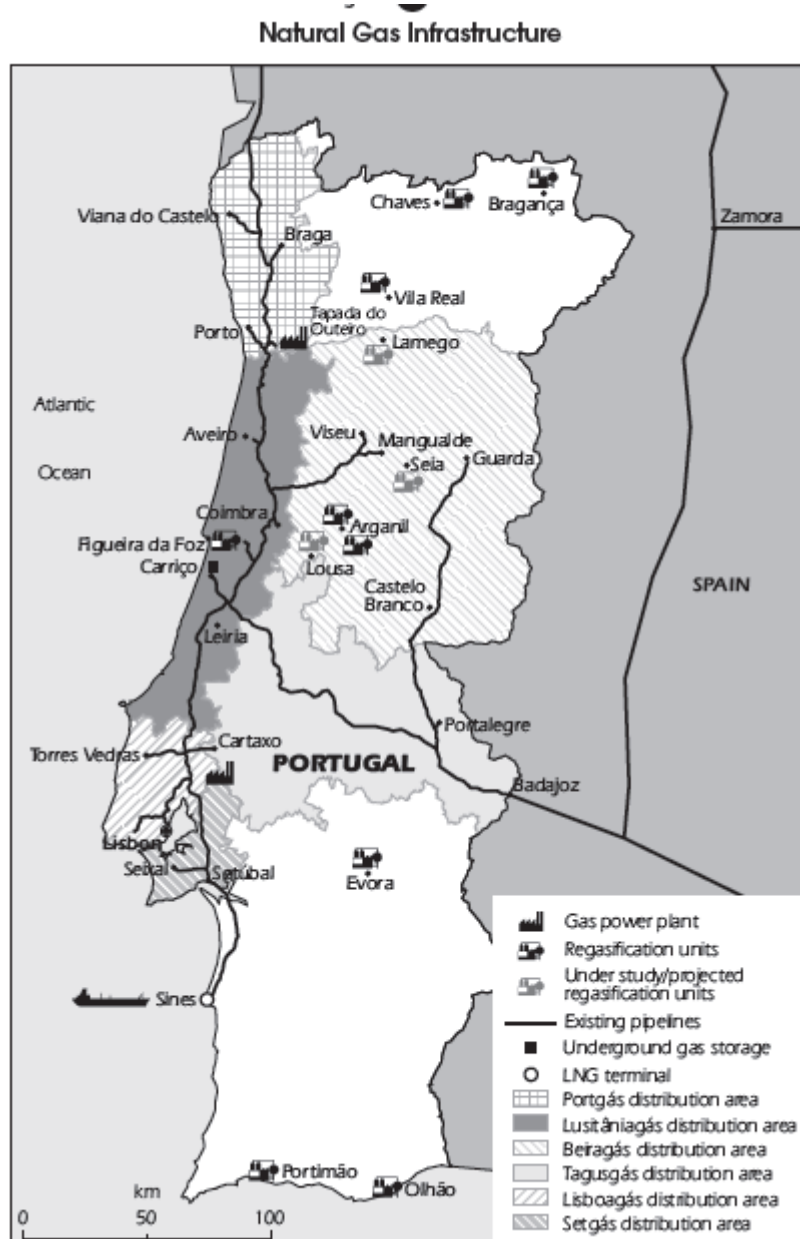
Relevo ainda o desenvolvimento do Mercado Ibérico da Electricidade (MIBEL) e do Gás (MIBGAS):

“...O acesso a todos os agentes em condições de igualdade de tratamento, de transparência e de objectividade deverá ser assegurada no MIBGAS. O quadro jurídico para o seu desenvolvimento deve ser estável, e estar em consonância com a legislação e regulamentação europeia aplicável. A criação do MIBGAS tem os seguintes objectivos:

- Aumentar a segurança de fornecimento através da integração dos mercados e da coordenação de ambos os sistemas do sector do gás natural e reforço das interligações.

- Aumentar o nível de concorrência, reflectindo a maior dimensão do mercado e o aumento do número de participantes.
- Simplificar e harmonizar o quadro regulatório de ambos os países.
- Incentivar a eficiência das actividades reguladas e liberalizadas, bem como a transparência do mercado...”²³

A par da criação de um único operador de transporte de gás e electricidade (alta e muito alta tensão), a REN, a partir de Setembro de 2006, a construção do terminal LNG (gás natural líquido) em Sines e respectivos locais de armazenamento.



²³ <http://www.erse.pt/pt/mibgas/Paginas/default.aspx>

Fonte: Natural Gas Information, IEA/OECD Paris, 2008

8.4 Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), / Portugal Eficiência 2015

Em Maio de 2008 o governo publicou o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), também designado Portugal Eficiência 2015 que incorpora um conjunto de medidas tendentes a aumentar a eficiência energética em 9,8% do total da energia consumida em 2015²⁴, dando seguimento às directivas europeias.

O plano incide sobre quatro sectores e três áreas transversais materializados em doze grandes programas:

Sectores:

1. Transportes
 - Renove carro
 - Mobilidade urbana
 - Sistema Eficiência Transportes
2. Residencial e serviços
 - Renove casa e escritório
 - Sistema eficiência edifícios
 - Renováveis na hora e programa solar
3. Indústria
 - Sistema eficiência indústria
4. Estado
 - Eficiência energética estado

Áreas transversais:

1. Comportamentos
 - Programa mais

²⁴ International Energy Agency – Energy Policies of IEA Countries – Portugal, 2009 Review

- Operação E
2. Fiscalidade
 - Fiscalidade Verde
 3. Incentivos e Financiamento
 - Fundo de eficiência energética

O Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008, documento que incorpora o conjunto de programas e medidas fundamentais para que Portugal possa alcançar e ultrapassar os objectivos fixados no âmbito da Directiva n.º 2006/32/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, referente à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos.

O PNAEE traz maior ambição e coerência às políticas de eficiência energética, englobando todos os sectores e agregando as várias disposições entretanto aprovadas e um conjunto alargado de novas medidas em 12 programas:

- Definição de tonelada equivalente de petróleo (tep);
- Para efeitos de contabilização energética torna-se necessário converter para a mesma unidade os consumos e/ou produções das diversas formas de energia;
- A unidade habitualmente usada para o efeito é a tonelada equivalente de petróleo que, como indica, é o conteúdo energético de uma tonelada de petróleo indiferenciado. A unidade de energia no Sistema Internacional de Unidades é o Joule (J). A relação entre as duas unidades é: $1 \text{ tep} = 41,86 \times 10^9 \text{ J}$;
- Para a energia eléctrica, usualmente contabilizada em "kilowatt hora" (kWh), a relação entre as duas unidades é: $1 \text{ tep} = 11.628 \text{ kWh}$.

8.4.1 Programas específicos e respectiva execução

Segundo o Relatório de Execução 2010 da Agência para a Energia (ADENE), Portugal superou as metas previstas para 2010 em termos de eficiência energética, atingindo 36,7 % dos objectivos apontados a 2015 no PNAEE.

O quadro infra sintetiza e quantifica as poupanças em tep (tonelada equivalente a petróleo) em 37 de 48 medidas incorporadas nos 12 programas constantes do PNAEE, representando em 2010 19,3% do objectivo a 2015, ou seja 345.786 tep;

A acumulação dos três anos analisados (2008, 2009 e 2010) representa uma poupança de 657.244 tep, ou seja 36,7% do objectivo a 2015.

Monitorização preliminar PNAEE a 4 Maio 2011

Área	Programa	Real 2008	Real 2009	Real 2010	Acumulado 2010	Objectivo 2010	Objectivo 2015	% execução (a 2015)
Transportes	Renove carro	14.933	11.302	54.481	80.716	90.894	298.188	27%
	Mobilidade Urbana	654	15.400	83.547	99.601	131.033	169.837	59%
	Sistema Efic. Energ. Transportes	14.891	14.313	16.455	45.659	88.461	222.988	20%
Residencial&Serviços	Renove Casa&Escritório	13.592	41.009	54.510	109.111	70.119	179.613	61%
	Certificação Energética Edifícios	4.313	18.298	58.559	81.170	67.353	192.822	42%
	Renováveis na Hora /Prog. Solar	1.114	13.838	9.855	24.807	18.475	49.471	50%
Indústria	SGCIE	69.651	67.367	40.875	177.893	161.962	536.356	33%
Estado	Eficiência Energética Estado	25	3.947	6.082	10.054	13.999	49.371	20%
Comportamentos	Operação E	--	6.810	21.313	28.123	1.824	93.832	30%
Total		119.173	192.285	345.786	657.244	644.120	1.792.477	36,7%
% Execução (face a 2015)		6,6%	10,7%	19,3%	36,7%			

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Impacto das medidas implementadas nos programas

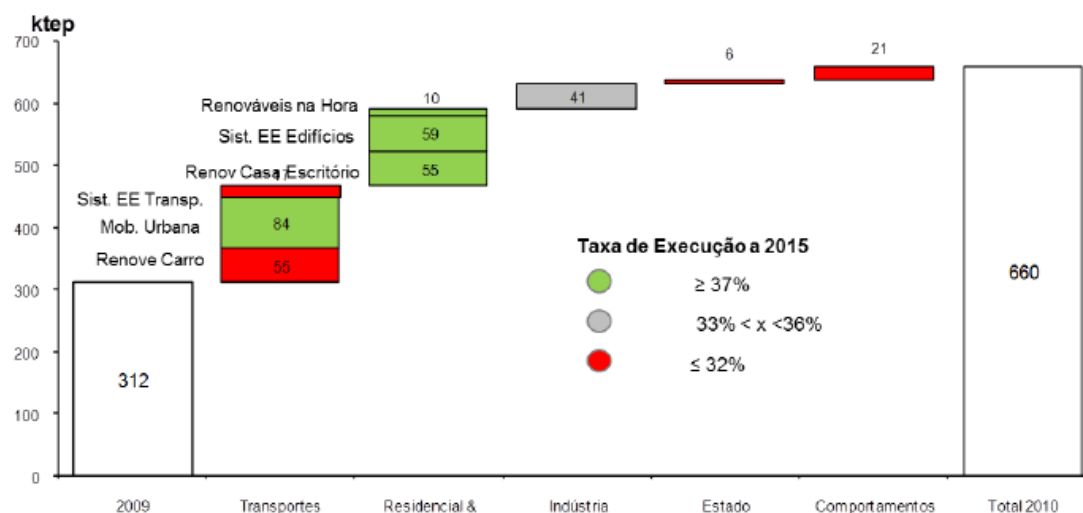


Gráfico 18

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

8.4.1.1 Transportes

Neste sector foram contabilizados 225.977 tep nos três anos iniciais, resultantes dos três programas infra:

Renove Carro

Plano Nacional Acção Eficiência Energética									
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008	
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador
Renove Carro	T1M1	% de veículos ligeiros do parque automóvel com mais de 10 anos	37%		47%		47%		47%
		Emissões de CO2 médias dos novos veículos vendidos	143	11.151	134	49.427	127	74.097	127
	T1M2	% de veículos de baixas emissões (<110gr/vKm) no total do parque automóvel	-		0,1%		0,1%		0,1%
	T1M3	Penetração de pneus eficientes no parque automóvel (Baixa resistência ao rolamento)	Ligeiros de passageiros	15%	15%		20%		15%
			Comerciais de passageiros	5%	5%		5%		5%
	T1M4	% viaturas com pressão incorrecta nos pneus	Ligeiros de passageiros	30%	151	33%	2.061	3.626	33%
			Comerciais de passageiros	30%	33%	33%	33%	33%	33%
			Pesados	20%	17%	17%	17%	17%	17%
	T1M5	% das vendas de lubrificantes eficientes	10%	-	-	-	-	-	-
	T1M6	% parque automóvel com sistemas de monitorização (computador de Bordo, cruise control, GPS e "pneu-check")	n.d.	-	n.d.	2.993	n.d.	2.993	-
Total				11.302		54.481		80.716	

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Das seis medidas foram obtidos resultados em cinco, sendo o crescimento devido à redução genérica da emissão média nos veículos novos, abate significativo de veículos antigos e consequente impacto no consumo de energia.

Há a destacar o comportamento da medida Revitalização do abate de veículos em fim de vida, a Tributação verde e a primeira medição da medida Novos veículos mais conscientes para a poupança de combustível.

Também a medida *Pneu verde* e eficiência fuel registou uma evolução positiva:

Medida T1M1 – Revitalização do abate de veículos em fim de vida – 17.501 tep;

Correspondendo até 2010, a um abate de 37.326 veículos e substituição por veículos com factor médio de emissões 119 g CO2/vkm:

Medida T1M2 – Tributação Verde – Revisão do regime de tributação de veículos particulares – 31.926 tep;

Calculou-se em 215.549 os veículos novos, deduzindo os 37.326 veículos abatidos ao abrigo do incentivo.

Medida T1M3 – Pneu Verde e eficiência fuel (Pneus eficientes) – 2.061 tep:

Foram comercializados em 2010 cerca de 300.000 pneus de baixa resistência ao rolamento, representando um acréscimo de 5% face a 2005.

Medida T1M4 – Pneu Verde e eficiência fuel (Pressão certa) – Impacto nulo em 2010:

Não foi possível obter informação que permita determinar uma maior sensibilização em 2010, face ao ano anterior, para a pressão incorrecta de pneus, em qualquer dos segmentos de veículos.

Medida T1M5 – Pneu Verde e eficiência fuel (Fluidos eficientes) – Impacto nulo em 2010:

Contabilizou-se a actualização do parque automóvel e vendas de lubrificantes e combustíveis “fuel efficient”, em 2010. A penetração destes últimos, nos veículos particulares e comerciais, face ao cenário presente em 2005, regista uma evolução nula.

Em 2010, houve uma diminuição nas vendas de gasolina sem chumbo 98 de 9% e lubrificantes na ordem 2. O gasóleo teve uma subida de consumo em cerca de 2%, mas sem impacto no que se refere à variante mais eficiente.

Medida T1M6 – Novos veículos mais "conscientes" para a poupança de combustível – 2.993 tep

Verificou-se quantos veículos ligeiros de passageiros comercializados no ano de 2010 dispõem de um dos seguintes sistemas de monitorização (computador de Bordo, cruise control, GPS e "pneu-check"). O número em 2010 foi de cerca 85.000 veículos com pelo menos um desses sistemas.

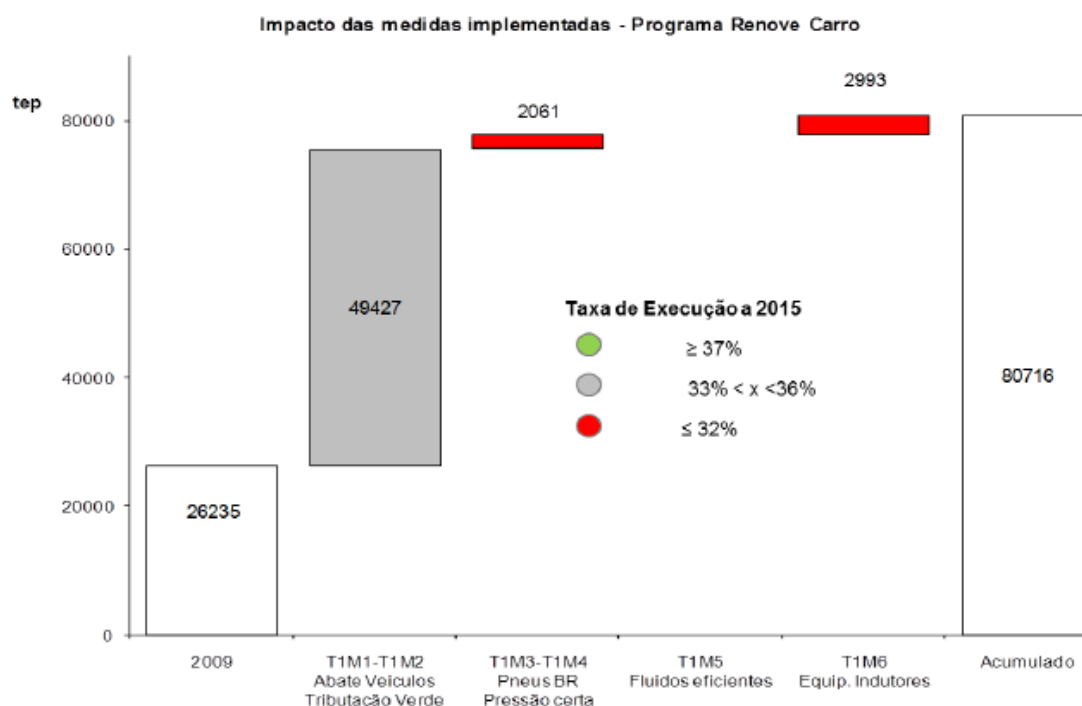


Gráfico 19

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Mobilidade Urbana

Plano Nacional Ação Eficiência Energética									
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008	
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador
Mobilidade Urbana	T2M1	% de Transferência Modal (acumulada face a 2005)		15.270	—	83.547	—	98.816	—
	T2M2	Nº planos de mobilidade aprovados		—	n.d.	—	n.d.	—	n.d.
	T2M3	% de veículos de baixa emissão		—	3%	—	3%	—	3%
		% de mini-bus nas frotas de transporte público		131	4%	0	4%	785	4%
	T2M4	% de GPS com optimização de trânsito	0%	—	0%	—	0%	—	0%
Total				15.400		83.547		99.601	

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Os Planos de mobilidade urbana foram iniciados em 2009, prevendo-se que comecem a subsistir poupanças a partir de 2012, com uma economia global de 83.547 tep no ano de 2010 e 99.602 tep acumulados, representando 58,6 % da meta estabelecida para 2015.

O valor em linha com o programado foi impulsionado pelo aumento dos efeitos da crise e consequente incremento da procura dos transportes públicos.

Medida T2M1 – Transferência modal em Lisboa, Porto e capitais de distrito

Calcularam-se os consumos de energia evitados pela transferência intermodal baseados na evolução das vendas de combustíveis, tráfego médio anual nos acessos principais e procura de transportes públicos em Lisboa e Porto.

Evolução vendas de combustíveis (2009/2010)

Combustível	AMP AML	Nacional
Gasolina sem Chumbo 98	-10,1%	-8%
Gasolina sem Chumbo 95	-3,5%	-3%
Gasóleo	+0,7%	+2%

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Evolução Tráfego Médio - principais acessos (2009/2010)

Cidade	Evolução do Tráfego Médio anual nos Principais acessos
Lisboa	-0,6%
Porto	-1,4%

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Evolução procura Transportes Públicos (2009/2010)

Modo	AML Evolução procura de TP pkm	AMP Evolução procura de TP pkm
Autocarro Urbano	+1,1%	-6%
Autocarro sub-Urbano	-0,5%	--
Comboio	-1,3%	+4%
Metro	+5,3%	+2%
Fluvial	+2,0%	--

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Medida T2M2 – Planos de mobilidade urbana em office parks e parques industriais

Em 2010, o IMTT concluiu os documentos do Pacote da Mobilidade (que inclui as directrizes, o documento de referência para a elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes, o guia para a elaboração de planos de pólos geradores e atractores, etc. Os documentos preparados são os seguintes:

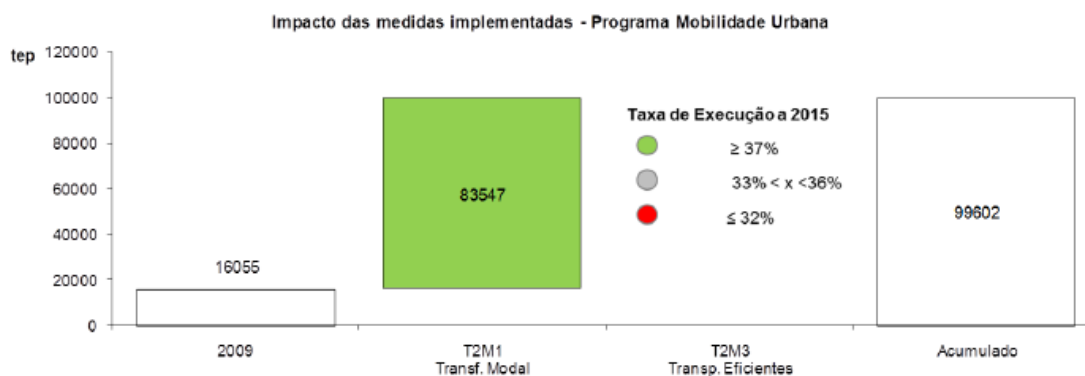
- Directrizes Nacionais para a Mobilidade;

- Guião Orientador – Acessibilidades, Mobilidade e Transportes nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PDM, PU E PP);
- Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes;
- Colecção de Brochuras Técnicas / Temáticas de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes;
- Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade de Empresas e Pólos (Geradores e Atractores de Deslocações);
- Apoio Técnico e Financeiro do Estado.

Apenas nos anos subsequentes será possível quantificar as economias geradas pela implementação dos Planos de Mobilidade.

Medida T2M3 – Utilização de transportes energeticamente mais eficientes

Ausência de dados no ano de 2010. Não foi quantificada o impacto desta medida



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Sistema de Eficiência Energética nos Transportes

Plano Nacional Acção Eficiência Energética										
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008		2015 (% de execução)
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)
Sistema de eficiência energética nos transportes	T3M1	% tráfego rodoviário nas plataformas logísticas (tkm)	80%	-	-	-	-	-	-	0%
	T3M2	% de transferência do tráfego internacional rodoviário de mercadorias para o modo marítimo		-	-	-	-	-	-	0%
	T3M3	Lisboa-Porto	n.d.		843		899		899	
		Lisboa-Algarve	n.d.	14.313	149	16.455	171	45.659	171	136%
		Lisboa-Castelo Branco	n.d.		50		50		50	
	T3M4	Intensidade energética dos transportes de mercadorias (tep/vab)	591	-	-	-	-	-	-	0%
	Total				14.313		16.455		45.659	

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Atrasos significativos no programa Sistema de eficiência energética nos transportes, em particular nas medidas Portugal logístico e Auto-estradas do mar, razão pela qual apenas foram avaliados a medida reestruturação da oferta da CP.

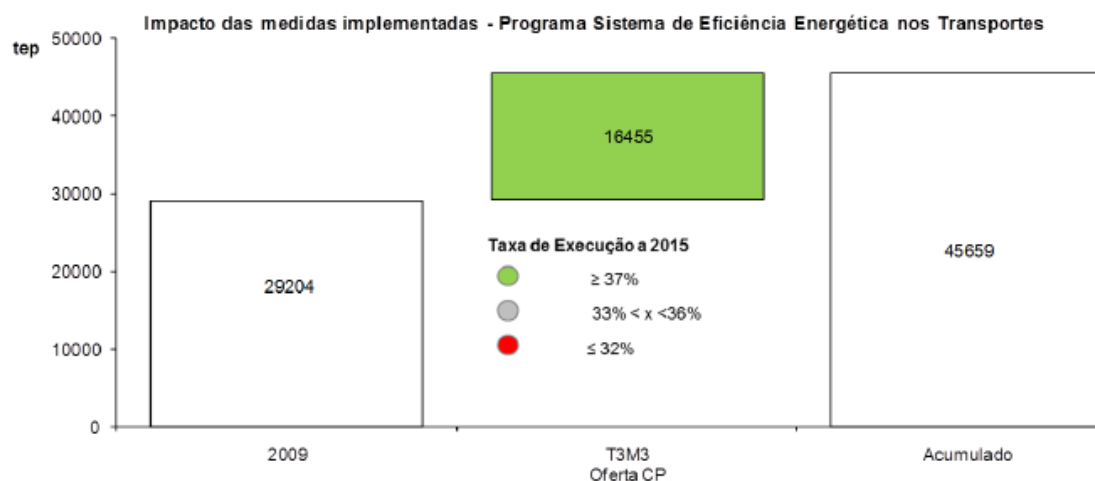
A Economia global da implementação das medidas é, em 2010, 16.455 tep para um acumulado de 45.659 tep, ou seja 20,5 % da meta de referência a 2015, traduzindo um atraso face ao planeado.

Medida T3M3 – Reestruturação da oferta da CP – 16.455 tep

Contabilizou-se o número de passageiros transportados e a distância média percorrida, nos serviços de longo curso (pendular e intercidades), nos eixos Lisboa – Porto, Lisboa – Algarve e Lisboa – Castelo Branco.

Eixo	Estimativa do nº total de passageiros transportados nos serviços pendular e intercidades Pax	Estimativa da distância média percorrida pelos passageiros transportados nos serviços pendular e intercidades Pkm/pax
Lisboa – Porto (2010)	3.539.353	254
Lisboa – Algarve (2010)	612.764	280
Lisboa – Castelo Branco (2010)	271.899	185

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

8.4.1.2 Residencial e Serviços

Sector com 215.188 tep contabilizados nos três anos, e programas, em análise.

Renove Casa e Escritório

Plano Nacional Acção Eficiência Energética										
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008		2015 (% de execução)
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)
Renove Casa & Escritório	R&S4M1	% do parque eficiente (A, A+, A++)	Frigoríficos 8%	11.120	20%	13.739	26%	24.859	28%	52%
			Congeladores 1%		5%		9%		6%	
	R&S4M2	% do parque eficiente de máquinas de lavar roupa (classe A)	1%	6.530	15%	7.088	21%	13.718	16%	94%
	R&S4M3	% de CFL no parque de iluminação	15%	19.600	34%	15.338	47%	48.530	34%	65%
	R&S4M4	% de vendas de equipamentos eficientes (classe A ou superior)	50%	-	-	-	-	-	-	-
	R&S4M5	N.º total de fogos	-	-	-	311	8393	311	8393	8%
		N.º m2 instalados	-	-	-		83926		83926	
	R&S4M6	N.º total de fogos	-	-	-	435	6584	435	6584	22%
		N.º m2 instalados	-	-	-		727761		727761	
	R&S4M7	N.º total de fogos	-	-	-	13.921	16735	13.921	16735	87%
	R&S4M8	N.º substituições	-	-	-	3.660	227.396	3.677	117.442	45%
Total				41.009		54.510		109.111		

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Em muito devido à implementação das medidas de substituição de equipamentos ineficientes se deve o desempenho acima do esperado do programa renove casa e escritório, com uma poupança de 54.510 tep em 2010 para um acumulado de 109.111 tep

Também a medida R&S4M3 relativa ao Phase out de lâmpadas incandescentes , substituídas gradualmente por 15 milhões de compact fluorescent lamp (CFL) no parque de iluminação nacional e pelo comportamento dos consumidores no incremento da aquisição deste tipo de iluminação mais eficiente.

Devido principalmente à forte dinâmica de recuperadores de calor para aquecimento, verificou-se um incremento de poupança em 13.921 tep na medida R&S4M7 – Calor verde.

Medida R&S4M1 – Aquisição de frigoríficos e congeladores classes (A A+ A++) – 13.739 tep

Calculou-se o total acumulado até 2010 de frigoríficos de classes A a A++ (1.127.976 unidades) e arcas congeladoras (188.457 unidades) das mesmas classes, existentes no parque,), verificando-se a média anual de substituições.

As vendas de equipamentos de frio das classes de A a A++ aumentaram aproximadamente 19%, comparativamente com 2009, representando, em 2010, 26% dos frigoríficos e 9% das arcas congeladoras.

Medida RS4M2 – Aquisição de Equipamentos de tratamento de roupa eficientes (classe A A+ A++) – 7.088 tep

Estima-se um número total, acumulado até 2010, de máquinas de lavar roupa de classes entre A e A++ no parque (905.886 unidades), verificando-se a média anual de substituições.

As vendas em 2010 de máquinas de lavar roupa das classes de A a A++ são 97% do total das vendas, mantendo a tendência do ano anterior. Como consequência, o parque dispõe de 21% de máquinas de lavar roupa energeticamente eficientes.

Medida R&S4M3 – Substituição do parque de equipamentos inefficientes - 15.338 tep

Número lâmpadas compactas fluorescentes (CFL), trocadas via programas de incentivo, MEI e PPEC, num total de 1.860.713 lâmpadas, totalizando as substituídas por compra directa 2.832.720 lâmpadas num total de 4.693.433 lâmpadas substituídas em 2010. O factor de redução de consumo é cerca de 38 kWh no uso de uma lâmpada CFL por substituição de uma lâmpada incandescente.

Medida R&S4M5 – Janela Eficiente - 311 tep

Quantidade de janelas eficientes instaladas, em intervenções de remodelação. Segundo os dados dos principais fabricantes ascendem a 83.926 m². A poupança considerada, com a instalação de janelas mais eficientes anda pelos 4,5%, representando uma redução de 0,037 tep por fogo intervencionado.

Medida R&S4M6 – Isolamento Eficiente - 435 tep

O Numero de m² de isolamento instalado em obras de remodelação de edifícios, ascende a 727.761 m².

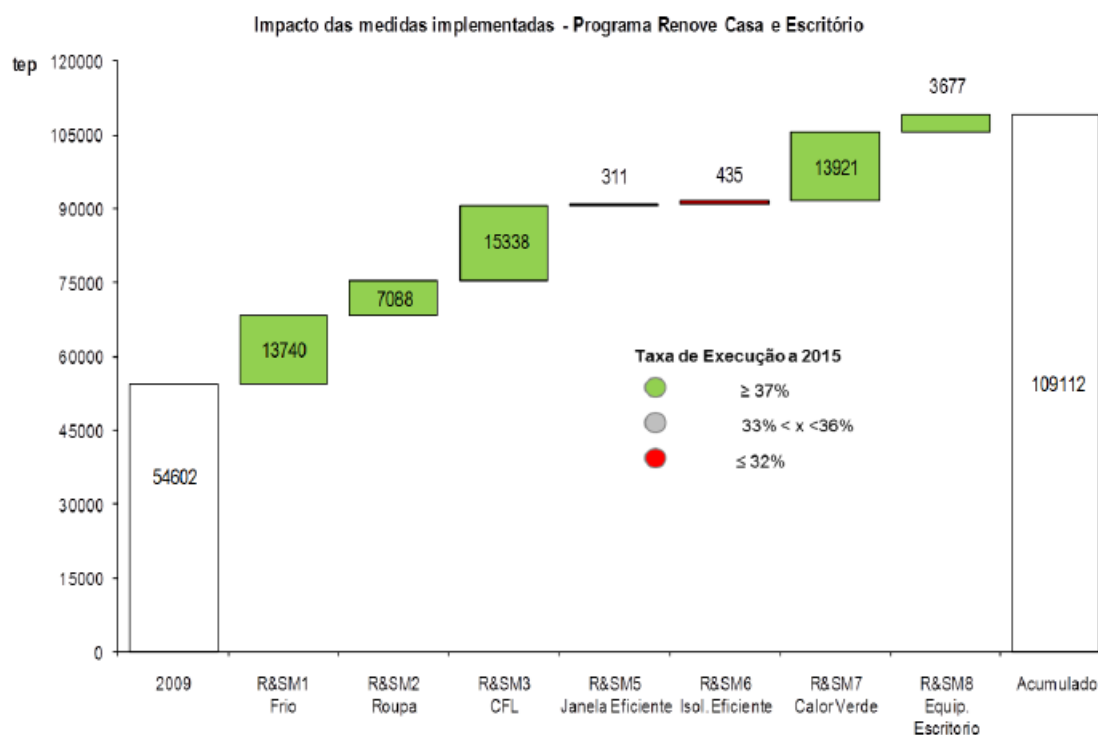
A poupança considerada com a instalação de isolamentos nas fachadas dos edifícios, foi calculada em 0,067 tep por fogo.

Medida R&S4M7 – Calor Verde - 13.921 tep

Segundo os dados das principais empresas relativamente às vendas de recuperadores de calor a biomassa o número foi de 16.735 instalados em fogos para uma poupança de energia de perto de 75% por utilização de uma fonte renovável de energia, o que representando uma redução de 0,83 tep/fogo.

Medida R&S4M8 – Equipamento de Escritório - 3.677 tep

Valor total de substituições de PC portáteis até 2010, 344.838 unidades.



Sistema de Eficiência Energética nos Edifícios

Plano Nacional Ação Eficiência Energética									
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008	
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador
Sistema de Eficiência Energética nos Edifícios	R&SM1	Nº certificados emitidos		7.295	48.829	46.495	64.853	57.473	138.334
	R&SM2	Nº certificados emitidos		11.003	3.324	12.064	3.514	23.697	7.643
Total				18.298		58.559		81.170	

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Neste programa é reflectida a emissão de Certificados Energéticos e Declarações de Conformidade Regulamentar no Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios, traduzindo uma avaliação na poupança energética por edifício, baseado na extrapolação da amostra de 400.000 certificados registados no sistema.

O sector residencial aumentou a número de certificados em 33%, sendo o aumento da poupança energética multiplicado por seis em 2010 por fogo. Nos serviços o incremento foi apenas de 10% na emissão dos certificados e 6% na economia energética, sendo portanto pouco expressivo.

A economia em 2010 traduz-se em 58.559 tep, sendo em termos acumulados 81.170 tep, representando 42% da meta de referência para o ano de 2015, encontrando-se portanto na evolução prevista.

Medida R&S5M1 – Edifícios Residenciais - 46.495 tep

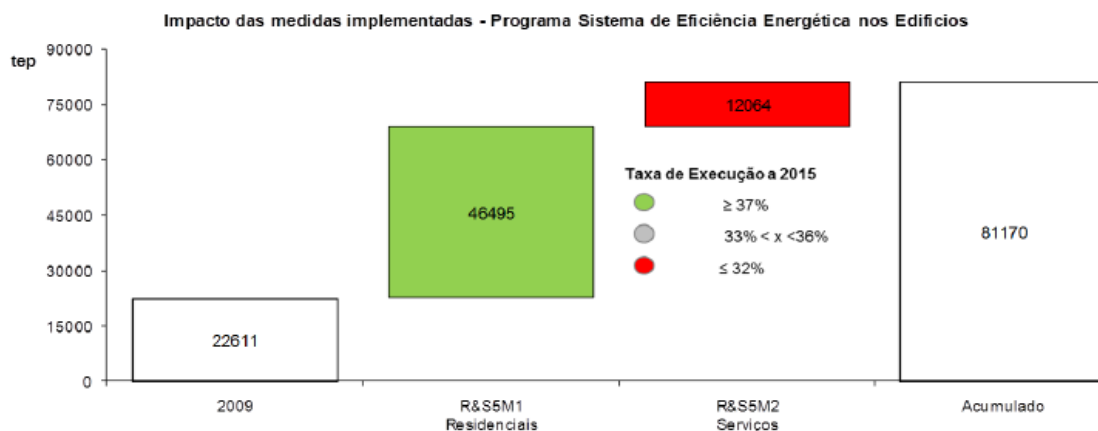
Verificou-se o número de fogos novos com certificado registado desde a entrada em vigor do sistema de certificação energético até ao final de 2010, por adição aos fogos existentes já certificados, com classe energética compreendida entre A+ e B- com ano de construção entre 2007 e 2010.

Verifica-se pois um total de 138.334 fogos certificados, sendo considerado como factor de redução de consumo para o sector residencial 0,331 tep/fogo.

O valor foi actualizado em 2010 com base nos dados de evolução do sistema de certificação energético. O impacto incluiu o efeito da alteração de 0,1494 tep/fogo para 0,331 tep/fogo para os anos anteriores, um valor actualizado com base no conhecimento pelo sistema de certificação energético do parque edificado em Portugal. Foram também consideradas as medidas de melhoria nos fogos certificados e que representam cerca de 12% do parque existente e que foi objecto de certificação energética.

Medida R&S5M2 – Edifícios de Serviços - 12.064 tep

Avaliou-se a área útil de pavimento dos edifícios certificados desde a entrada em vigor do sistema de certificação energético até ao final do ano de 2010, sendo o valor 6.682.837 m², (7.643 certificados). Considerou-se 3,76 kgep/m² como factor de redução de consumo para os serviços. O valor foi actualizado em 2010 pelo sistema de certificação energético do parque nacional. O impacto incluiu o efeito da alteração do factor de 3,4 kgep/m² para 3,76 kgep/m² nos anos anteriores, assim como a implementação de medidas de melhoria pelos proprietários nos edifícios, reflectindo o impacto do sistema de certificação energético no parque nacional.



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Renováveis na Hora

Plano Nacional Acção Eficiência Energética								
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)
Renováveis na Hora	R&S6M1	Potência instalada Nº instalações		983	8,91 1.060	1.975	18,18 6.562	4.072 11.971
	R&S6M2	Área total instalada (m2)	Residencial	11.403	208.274	4.900	161.273	16.303
			Serviços	1.462	23.279	3.080	44.110	4.532
			Total	13.838		9.955		24.907

* Os valores totais acumulados dos segmentos residencial e serviços incorporam os m² total instalados até ao ano de 2007, inclusive.

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Sucesso na medida Solar Térmico graças ao quadro de incentivos da iniciativa Programa Solar Térmico 2009, com 20.835 tep, que criou uma dinâmica de aquisição de equipamentos para aquecimento de águas sanitárias no segmento residencial, posteriormente estendido às Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) e às Instituições Desportivas com Utilidade Pública (ADUP)

A medida referente à Micro-produção totalizou, nos 3 anos, 4.072 tep, com cerca de 12.000 novos micro produtores aderentes.

A economia gerada por este programa foi, em 2010, 9.955 tep, e nos três anos um acumulado de 24.907 tep, cerca de 50% do objectivo a 2015 o que significa que o programa se encontra adiantado face aos objectivos estipulados.

Medida R&S6M1 - Micro-produção - 1.975 tep

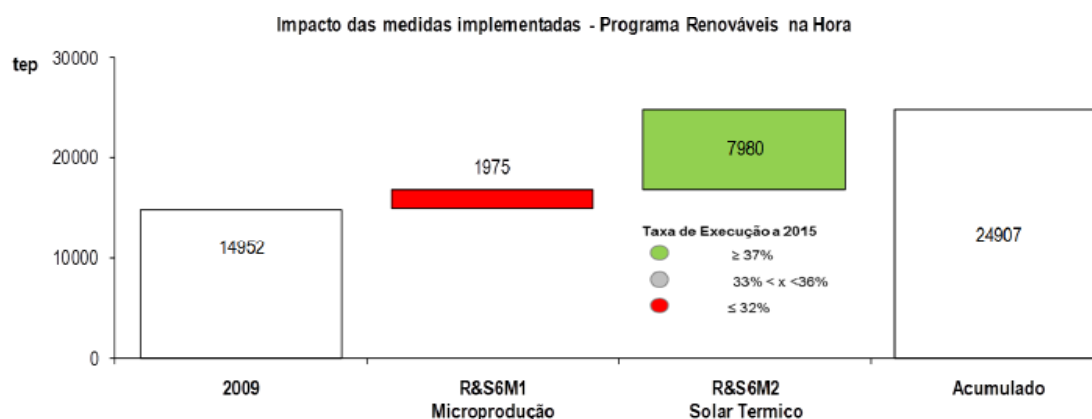
Em 2010 registaram-se 11.971 instalações em operação com potência média instalada de 3,0 kW, sendo a total de cerca 37 MW.

Os cálculos baseiam-se no registo do portal Renováveis na Hora.

Medida R&S6M2 - Solar Térmico – 7.980 tep

Contabilizou-se, em 2010, 205.383 m²/ de painéis solares instalados nos sectores Residencial e Serviços. Estimando-se o valor de 0,06387 tep/m² para o sector residencial e 0,07318 tep/m² para o sector dos serviços como o valor de economia gerado.

No cálculo do impacto energético foi deduzido a contribuição do Sistema de Eficiência Energética nos Edifícios para o período compreendido entre 2008 e 2010, que se eleva a 5.548 tep.



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

8.4.1.3 Indústria

Sector responsável por 177.895 nos três anos em análise.

Plano Nacional Acção Eficiência Energética										
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008		2015 (% de execução)
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)
Sistema de Eficiência Energética na Indústria e outros sectores (SGCIE)	I7M1			387		2.166		2.613		9,7%
				2.608		3.673		6.345		3,9%
				114		636		750		39,2%
				472		5.863		6.382		4,1%
	I7M2	Intensidade Energética Indústria	339	0	342	0	336	151	336	2,4%
				4		709		713		31,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				355		2.336		2.691		30,8%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				0		0		0		0,0%
				62		76		138		12,7%
				I7M3	% de economias em outros sectores de actividade		18.164	1,47%	4.627	0,37%
I7M4	Medidas retroativas		45.201		20.770		135.309		100%	
Total			67.367		40.875		177.893		33%	

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

As três primeiras medidas, I7M1 – Medidas transversais, I7M2 – Medidas específicas e I7M3 – Outros sectores de actividade contaram com a entrega de quatrocentos planos de racionalização dos consumos no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE).

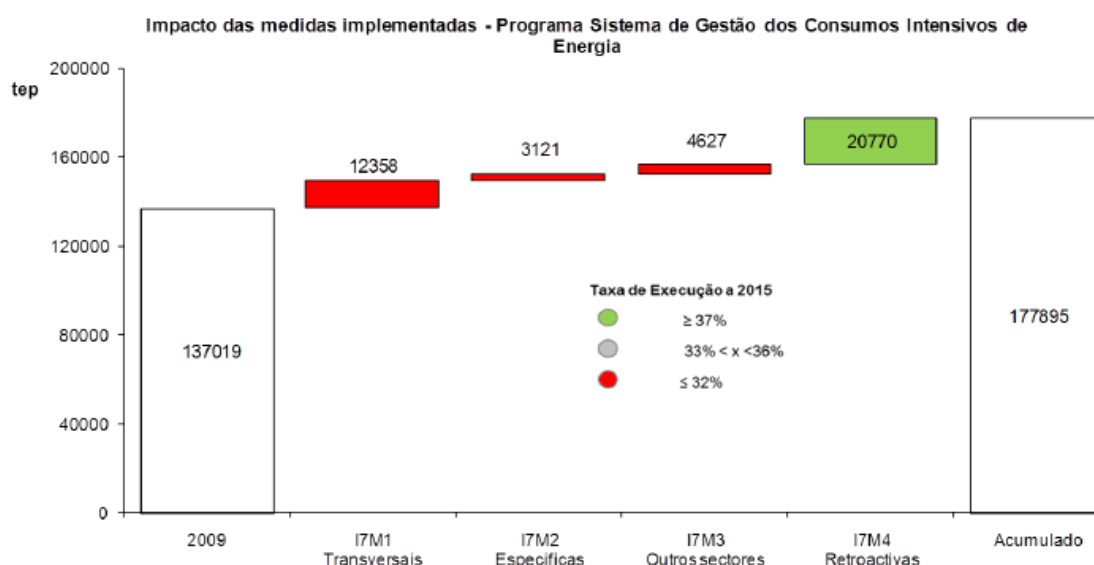
No entanto o impacto traduz maioritariamente as medidas inseridas pela anterior regulamentação, o Regulamento de Gestão de Consumos de Energia (RGCE), gerador de um conjunto de auditorias energéticas que induziram a implementação de projectos de eficiência ainda contabilizadas na vigência do PNAEE até 2010.

Também se regista a entrada em produtivo de novas centrais de cogeração em diversas indústrias.

Para 2010 o impacto das medidas é 40.876 tep e um acumulado de 177.895, ou seja 1/3 da meta definida para 2015, em linha com os objectivos do programa.

Medidas I7M1, I7M2, I7M3 e I7M4 – Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia e Medidas Retroactivas – 40.876 tep

O cálculo dos considerou os impactos, do ano 2009, das medidas de poupança inseridas nos Planos de Racionalização dos Consumos de Energia (PREN), colocados na DGEG no âmbito do SGCIE até final do ano 2010, e os impactos das medidas de racionalização, ainda em curso no âmbito do anterior diploma do RGCE (resultantes de medidas implementadas em anteriores auditorias do sector energético).



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

8.4.1.4 Estado

Contabilização de 6.092 tep nos três anos em análise.

Plano Nacional Acção Eficiência Energética										
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008		2015 (% de execução)
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)
Eficiência Energética no Estado	E8M1	Percentagem de edifícios com melhoria da classificação energética		1.462	0,5%	3.307	1,7%	4.769	2,2%	29%
	E8M2	Nº de instalações em piscinas								
	E8M3	Nº de instalações em edifícios desportivos		136	25	880	121	1.016	146	17%
	E8M4	Nº de sistemas instalados Potência instalada (MW)		24,6	57 0,23	113	257 1,040	162,5	369 1,501	10%
	E8M5	Nº de hospitais com cogeração		–	–	0	--	0	–	–
	E8M6	Redução do consumo		–	–	165	1%	165	1%	9%
	E8M7	% do parque de equipamentos com melhoria da eficiência		–	–	–	--	–	–	–
	E8M8	Nº de pontos de iluminação interveniçoes		–	–	118	12.192	118	12.192	2%
	E8M9	Nº de globos substituídos		–	–	229	14193	229	14193	28%
	E8M10	Nº de novas instalações		–	–	–	--	–	–	–
	E8M11	Nº Lâmpadas de mercúrio instaladas	300.000	1.954	120.000	734	--	2.688	–	83%
	E8M12	Nº total de pontos de iluminação		–	–	102	2.059	102	2.059	2%
	E8M13	Nº de semáforos com leds	100	371	6.185	444	7.405	815	13.590	54%
Total				3.947		6.092		10.064		

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Duplicação das economias de energia com a implementação de medidas de eficiência após a certificação de edifícios do estado via medida E8M1 – Certificação energética dos edifícios do estado.

Acréscimo significativo nas medidas E8M2 – Solar térmico piscinas e E8M3 Solar térmico recintos desportivos, via incentivos e sensibilização efectuada.

A medida E8M6 – Renovação da frota com veículos de baixas emissões foi responsável pela poupança de 165 tep.

No programa Iluminação pública eficiente destaque para as medidas E8M8 – Instalação de reguladores de fluxo, E8M9 – Substituição de globos (superior a 14.000 globos de substituição)e E8M12 – Substituição de luminárias com mais de 10 anos.

Para 2010 o impacto das medidas é 6.092 tep e um acumulado de 10.064, ou seja 20% da meta definida para 2015, significando um desvio negativo com os objectivos do programa.

Medida E8M1 – Certificação Energética dos Edifícios do Estado - 3.307 tep

Contabilizou-se os edifícios do estado com certificado energético registado, cuja classe está compreendida entre B- e A+, classes de elevada eficiência, num total de 225 edifícios.

Dado que o Estado possui cerca de 15.000 locais de consumo (PNAEE) e que estes correspondem a 13.000 edifícios, representa uma melhoria de classificação energética cifrada em 2%.

O critério de avaliação foi idêntico à medida R&S5M2 (apuramento da área útil de pavimento, relativa aos 225 edifícios, 879.560 m², o valor de 3,76 kgep/m²ano como factor de redução de consumo energético.

Medida E8M2 e E8M3- Solar térmico – Piscinas e Recintos Desportivos - 880 tep

Calculou-se a área de painéis solares instalados no sector do Estado (2.051 m²/ano), utilizando-se o valor de 0,07318 tep/m² como factor de economia energética.

Medida E8M4 – Escola microprodutora – 113 tep

257 novos sistemas micro produtores de energia eléctrica, instalados nos Municípios e IPSS, para uma potência total instalada de 1.040 kW.

Medida E8M5 – Cogeração Hospitalar

Sem dados disponíveis para as novas instalações de cogeração hospitalares até ano de 2010.

Medida E8M6 – Renovação da frota com veículos de baixas emissões – 165 tep

Avaliação do número total de veículos adquiridos seguindo as quotas e critérios ecológicos definidos para a frota de veículos do Estado, conforme quadro infra, levando em conta os veículos abatidos face ao número das aquisições:

Emissões médias g/km	Número de veículos
140	24
120	223
130	162
115	166

Medida E8M8 – Reguladores de Fluxo – 118 tep

Cerca de 100 Reguladores de Fluxo instalados na Iluminação Pública, permitindo uma diminuição estimada do consumo em 40% nos pontos intervencionados.

Medida E8M9 – Substituição de Globos – 229 tep

Substituição de 14.193 globos na iluminação pública .

Medida E8M11 – Phase out de lâmpadas de vapor de mercúrio na iluminação Pública – 734 tep

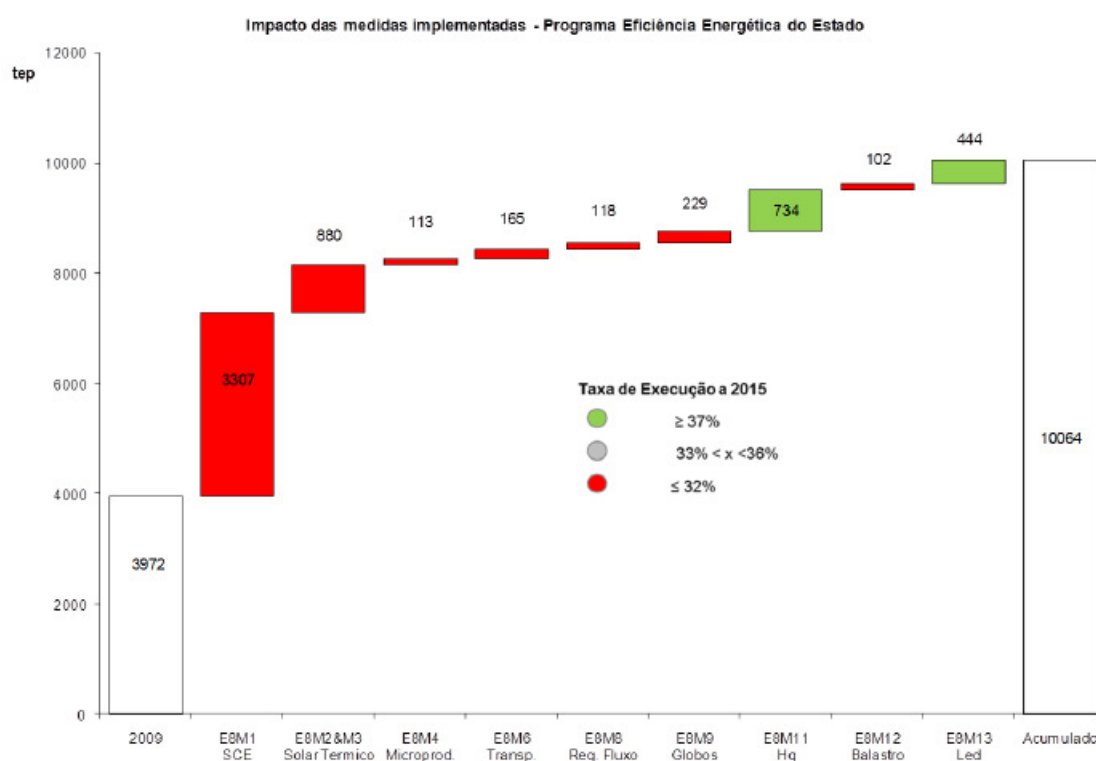
Substituição de 52.338 lâmpadas de vapor de mercúrio por equipamentos de maior eficiência, em 2010.

Medida E8M12 – Substituição de Luminárias – 102 tep

2.059 foi o número de luminárias e balastros electrónicos substituídos, para um ganho de eficiência estimado de 45 % nos pontos intervencionados.

Medida E8M13 – Sistemas de controlo de tráfego – 444 tep

Em 2010 intervencionaram-se 7.405 semáforos introduzindo a tecnologia led com factor de redução de 42 W de consumo por lâmpada incandescente substituída.



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

8.4.1.4.1 Comportamentos

Plano Nacional Acção Eficiência Energética										
Programas e Medidas		Metas		2009		2010		Total acumulado desde 2008		2015
Programa	Código da medida	Indicadores	Referência	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	Impactos (tep)	Indicador	(% de execução)
Operação E	C10M1									
	C10M2			-	-	-	-	-	-	-
	C10M3			6.810	na	19.489	na	26.299	na	75%
	C10M4			-	-	1.824	-	1.824	-	8%
	C10M5									
Total				6.810		21.313		28.123		

Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Este programa tem por objectivo a sensibilização para o tema da eficiência energética, procurando a mudança comportamental.

Realização do estudo Mudança de Comportamento no Âmbito da Eficiência Energética e do Barómetro Eficiência Portugal 2010 nas empresas.

Operação E

Para 2010 o valor de eficiência ganha é de 21.313, sendo o acumulado 28.123 tep, representando 33% da meta para 2015.

No âmbito deste programa foram desenvolvidas várias actividades:

C10M3 – Energia em Casa

Contando com as seguintes iniciativas²⁵:

- Simulador de Eficiência Energética: mais de 50.000 visitas online de Janeiro a Dezembro de 2010;
- Publicação “A luz certa em sua casa”: distribuição em eventos (20.000 expl).
- Publicação “Guia da Eficiência Energética”: distribuição em eventos (10.000 expl.) e encarte nos jornais DN e JN (195.000 expl.);
- Folheto “Certificação Energética”- 4ª edição : distribuição em eventos (5.000 expl).
- Road Show “Green Project Awards”: Presença em 3 localidades (Almada, Ferreira do Alentejo e Oeiras) com um total de 1.500 visitantes;
- Casa Eficiente National Geographic: Instalada no Museu da electricidade, de 26 de Maio a 27 de Junho, contou com uma média de 300 visitantes por dia;

²⁵ PNAEE – Relatório de Execução 2010

- Presença do stand “Sistema de Certificação Energética” nas seguintes feiras: Imobitur, Ambiennergia, Tectónica Teckgreen, SIL’10, Expo Energia, GreenFestival; Intercasa, Projecto Casa, Renexpo; Sinerclima (média de 500 visitantes por feira).

C10M4 – Energia no Trabalho

Contando com as seguintes iniciativas²⁶:

- Projecto “ Barómetro Eficiência Energética” Portugal 2010;
- Campanha “A Energia solar quando nasce é para todos” (2ª fase) relativa ao alargamento da medida Solar Térmico a Instituições Particulares de Solidariedade Social e Associações Desportivas de Utilidade Pública, bem como as PME elegíveis;
- Workshops Construção Sustentável com Agência Portuguesa do Ambiente: 12 eventos de Janeiro a Dezembro de 2010 com aproximadamente 150 participantes por evento;
- Workshops Construção Sustentável com Ordem dos Engenheiros: 5 eventos de Janeiro a Dezembro de 2010 com cerca de 150 participantes por evento;
- Eventos sobre o tema “Sistema de Certificação Energética”: Participação em mais de meia centena de eventos de Janeiro a Dezembro de 2010;
- Participação em Seminários e Workshops: 30 eventos de Janeiro a Dezembro de 2010.

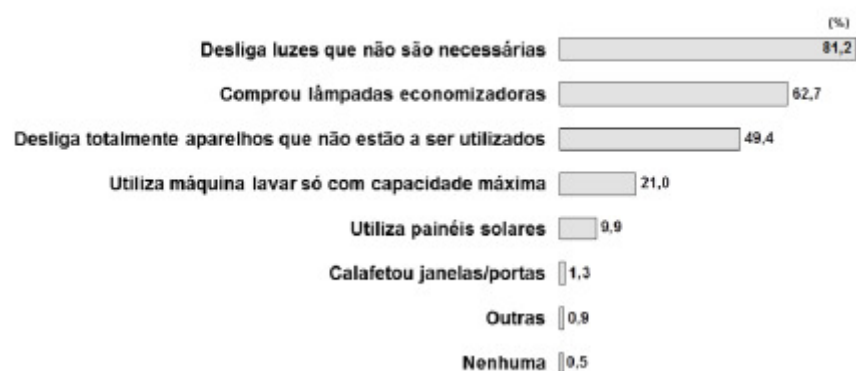
Medida C10M3 – Energia em Casa - 19.489 tep

Campanhas desenvolvidas em 2010 com incidência na alteração comportamental relativamente à eficiência energética e na utilização racional de energia.

Foi efectuada monitorização comportamental para medir estatisticamente o impacto das campanhas no consumidor via estudo realizado a nível nacional:

²⁶ PNAEE – Relatório de Execução 2010

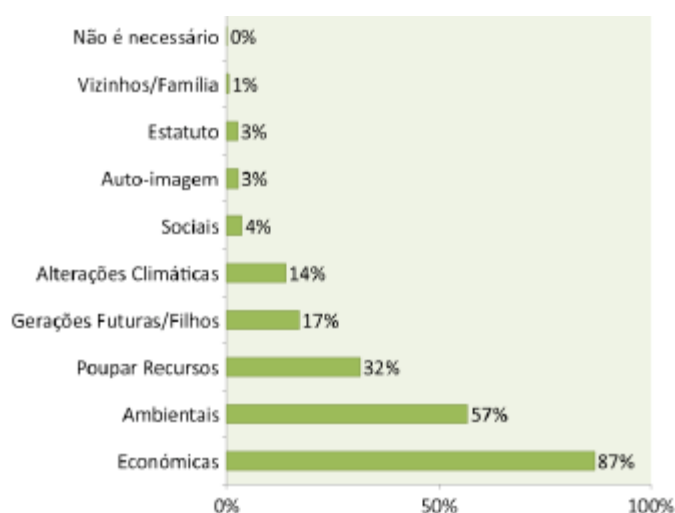
Comportamentos mais comuns de eficiência energética



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Os resultados estão em consonância com o Energy Profiler “Perfil Energético do sector Residencial” (ENERGAIA), inquérito que identifica os padrões de consumo de energia nacionais e caracteriza as diferenças entre os consumidores de energia das distintas regiões de Portugal continental e ilhas.

A análise aos resultados mostra que a generalidade dos inquiridos possui um bom conhecimento acerca do uso eficiente de energia e uma preocupação face à conservação de energia, sendo as principais motivações para a eficiência, mais económicas que ambientais.



Fonte: Agência para a Energia (ADENE)

Os resultados e o cruzamento com outras fontes (EDP, DECO, DGEG, ADENE, ...) demonstram um potencial de economia nas alterações comportamentais na

utilização e aquisição de equipamentos de lavar e secar, a atenção ao “stand by” dos equipamentos audiovisuais e iluminação (desligar as não essenciais).

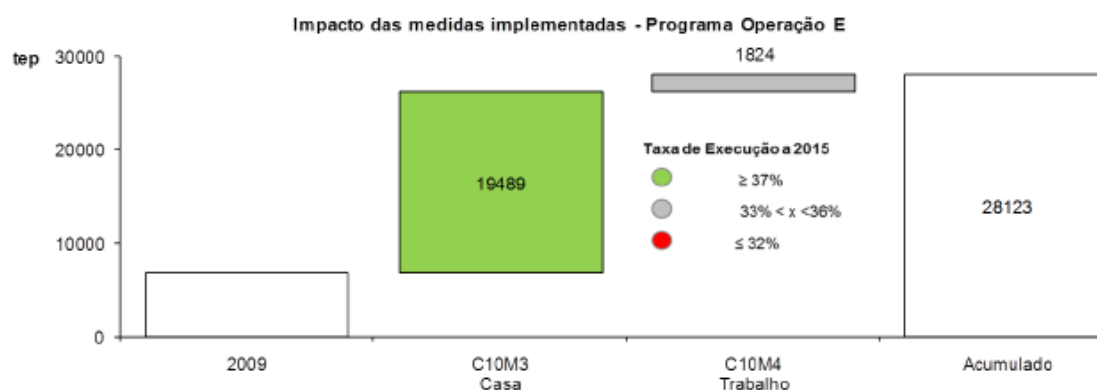
Medida C10M4 – Energia no trabalho – 1824 tep

Realização da primeira edição do “Barómetro da Eficiência Energética Portugal 2010”, que procura avaliar a eficiente utilização da energia nos diferentes processos das empresas (Produção, actividades) com o objectivo de promover métodos inovadores e eficientes de consumo. A primeira edição foi dirigida a um universo de 2500 empresas sendo recepcionadas mais de duzentas candidaturas.

As empresas premiadas em 2010 foram distinguidas em duas categorias:

<u>Empresa Mais Eficiente</u>	<u>Empresa Eficiente</u>
Águas do Douro e Paiva, SA.	Accenture, Consultores de Gestão, SA.
ANA – Aeroportos de Portugal, SA.	AGERE Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM
Companhia Carris de Ferro de Lisboa, SA.	Bosch Car Multimedia Portugal, SA.
EDP – Energias de Portugal, SA.	Bosch Termotecnologia, SA.
EFACEC Energia, Máquinas e Equipamentos Eléctricos, SA.	Brisa Auto-Estradas de Portugal, SA.
Nestlé Portugal, SA.	Cisco Systems Portugal, SA.
Sonae Indústria, SA.	Lipor – Serviço Intermunicipalizado de Resíduos do Grande Porto
Sonaecom, SGPS, SA.	NOVADELTA – Comércio e Indústria de Cafés, SA.
	Pepsico Portugal, SA.
	Procalçado – Produtora de Componentes para Calçado, SA.
	Revigrés - Indústria de Revestimentos de Grés, Lda.
	Schneider Electric Portugal, SA.
	Toyota Caetano Portugal, SA

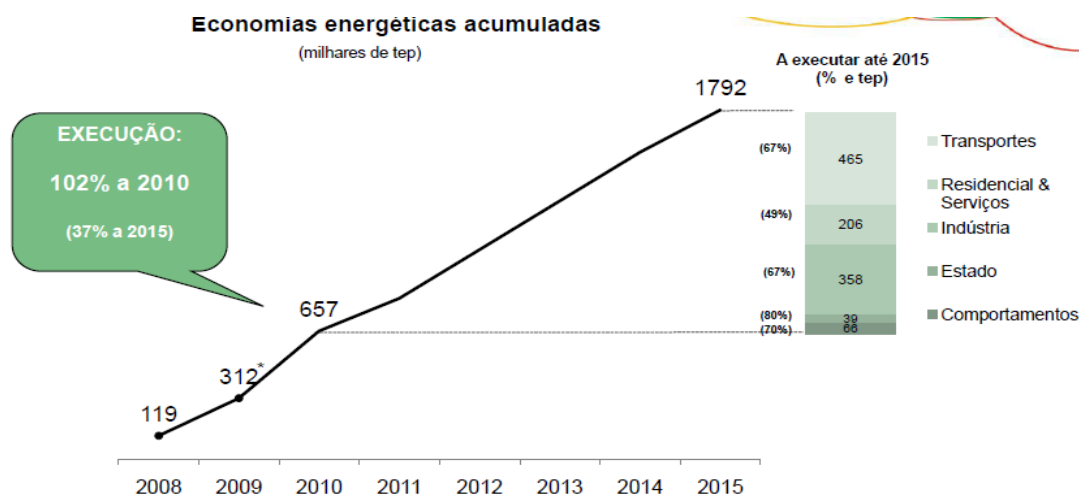
Fonte: Agência para a Energia (ADENE)



8.4.1.5 Conclusão

A execução do programa até 2010 foi globalmente positiva, cumprindo 37 % dos objectivos definidos para 2015 (poupança de 10 % por esta via), o que representa uma execução de 102% face aos valores previstos para 2010.

De acordo com os dados apresentados, Portugal conseguiu uma poupança total acumulada de 657.000 tep, equivalendo a uma redução de 4.900.000 barris de petróleo e, aproximadamente 350 M € na factura energética.



As melhores taxas de execução encontram-se nos sectores residencial e serviços, nas medidas relacionadas com a renovação de iluminação e equipamentos, energia solar e certificação energética de edifícios (particularmente com os programas renove casa e escritório), para um total de 156.000 tep.

Por oposição o programa estado dispõe de valores de execução muito aquém do esperado e desejável, com apenas 20 % de execução relativamente às metas estabelecidas para 2010.

8.4.2 Próximos passos

8.4.2.1 Programa ECO.AP

Relativamente à Administração Pública foi lançado o programa Eco.ap com o objectivo de promover a eficiência energética em 30 % até 2020, nos organismos e serviços da AP, reduzindo as emissões de CO2

Os benefícios do programa são:

- Reduzir a factura energética;
- Redução dos GEE;
- Promover o estímulo da economia via criação de um quadro legal das empresas de serviços energéticos;

- Contribuir para a prossecução do Programa Nacional para as alterações Climáticas (PNAC);

O programa será monitorizado pelo Barómetro da eficiência energética, uma das medidas do Eco.ap, que visa implementar um mecanismo de avaliação.

Para o efeito a ADENE lançou o Portal do programa ECO.AP, disponível em www.ecoap.adene.pt, para efeitos de recolha de dados, Monitorização e acompanhamento do programa.

8.4.2.2 Incidência nos edifícios

Os edifícios são responsáveis pelo consumo de 40 % da energia a nível europeu, 30 % em Portugal.

No panorama nacional a maioria das edificações foi realizada nos anos 70 a 90 do século transacto, período onde não existia legislação específica no que concerne à eficiência energética, o que obriga ao recurso por parte dos seus utilizadores de equipamentos de climatização onerosos em termos de consumo.

O enfoque terá que ser dado não apenas na implementação e fiscalização das normas de construção para edifícios novos, mas também em soluções para as edificações já existentes.

A melhoria de eficiência poderá ser obtida na reabilitação, melhorando a qualidade térmica dos elementos construtivos da envolvente e do recurso às fontes de energias renováveis.

Também as mudanças comportamentais dos utilizadores assim como a selecção de equipamentos e iluminação de maior eficiência, serão factores majorantes.

Em Portugal, assim como na maior parte dos países europeus, é esperado um significativo decréscimo da construção, devido a diversos factores, como a oferta superior à procura, o contexto de crise económica ou até o expectável acentuar da queda demográfica, razão pela qual o sector da reabilitação é prioritário.

Está presentemente em curso nova revisão da legislação com objectivos mais ambiciosos no sentido de numa primeira fase possibilitar uma redução de 30% a 40% de consumo de energia nos edifícios via eficiência energética, e, a partir de 2020, definir quesitos que tornem quase nulas as necessidades de energia dos edifícios, ou seja, autonomizar a produção de energia nos próprios, dispensando inputs externos.

8.5 Revisão do PNAEE

O período para a consulta pública do novo PNAEE foi concluído em Julho de 2012, estando previsto até ao final do ano de 2012 a versão final do documento que, em princípio, contará com os inputs das associações dos vários sectores abrangidos.

No documento provisório publicado primeiro em Maio de 2012 e depois de Junho a Julho do mesmo ano, optou-se por rever em baixa a meta de redução do consumo da energia final para 9% (9,8% anteriormente), conforme directrizes europeias, sendo o cumprimento adiado um ano, agora para 2016.

A alteração da meta deve-se, segundo o Governo, aos elevados investimentos decorrentes de algumas das medidas a implementar, à menor execução de algumas das previstas em anteriores PNAEE (p.e. o programa Estado), e ao alinhamento com as recomendações da Comissão Europeia nesta área.

O cumprimento da meta implica executar ganhos de eficiência em 684.000 tep e um esforço adicional de 318.000 tep (89.000 provenientes de reforço das medidas existentes, 182.000 em novas medidas e 47.000 com origem no sector agrícola até agora não abrangido).

As orientações da tutela vão no sentido de actualizar os dados do sector dos transportes e eliminar medidas sem impacto real, tais como a Escola micro produtora, a micro produção, além de corrigir a contagem em duplicado do solar térmico na área dos comportamentos.

A reforçar as medidas de phase out das lâmpadas incandescentes, a renovação dos electrodomésticos no sector residencial, o incremento dos incentivos no licenciamento de construção dentro dos parâmetros de construção sustentável e a introdução da cogeração hospitalar.

Até ao final de 2012 não foram elaborados os novos PNAEE ou PNAER, justificando A Direção Geral de Energia e Geologia em comunicado emitido e disponível no respectivo sítio na internet, a necessidade de análise e reflexão dos 46 comentários recebidos durante o processo de consulta pública, sendo as principais conclusões resultantes das preocupações manifestadas as seguintes:

Nos cenários macroeconómicos, e em concreto a evolução do PIB, foram assumidos os pressupostos que tiveram por base, nomeadamente, as projecções oficiais

do Ministério das Finanças, de Janeiro de 2012, que são consistentes com outros estudos de análise prospectiva da responsabilidade da DGEG;

A necessidade de revisão da regulamentação nacional relativa à certificação energética dos edifícios está plenamente acautelada, estando já a ser finalizada uma proposta de revisão legislativa nesta matéria, enquadrada com o processo de transposição da reformulação da directiva do Desempenho Energético dos Edifícios;

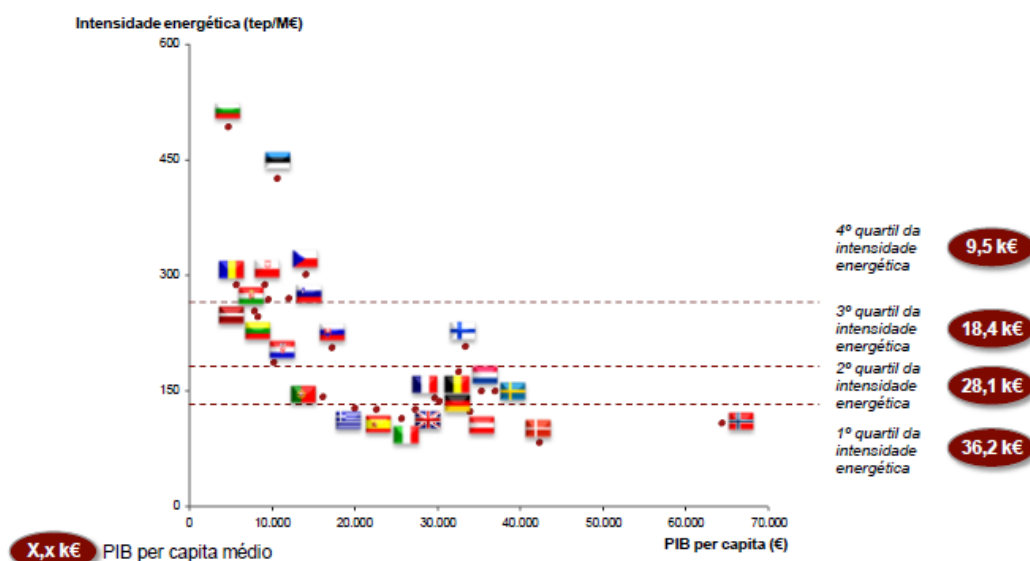
O comissionamento de nova potência com base em Fontes de Energia Renovável (FER) até 2020, neste horizonte de planeamento (2012-2020), deve ser sempre entendido como um objectivo mínimo para assegurar o cumprimento das metas assumidas em matéria de renováveis e tem em linha de conta os compromissos resultantes dos procedimentos de licenciamento em curso e dos resultados dos procedimentos concursais já lançados.

A atribuição de nova potência a tecnologias com base em FER, será sempre função do interesse nacional de privilegiar determinadas fontes de energias endógenas tendo em conta uma multiplicidade de factores a analisar (por exemplo: capacidade de criação de valor, potencialidade de exportação, relação custo-benefício, empregabilidade, contribuição para segurança de abastecimento ou para a redução de emissões de carbono, envolvimento do sistema científico e tecnológico nacional, maturidade das tecnologias, desenvolvimento de clusters industriais, etc...).

Situação actual

- Portugal posiciona-se no primeiro quartil na comparação com os outros países da UE-27 no que diz respeito à intensidade energética, em linha com os países mais desenvolvidos, apesar do seu menor PIB *per capita*.
- A intensidade energética é um indicador de eficiência energética que traduz a incidência do consumo de energia final sobre o Produto Interno Bruto (PIB). Quanto menor for a intensidade energética, maior é a eficiência energética de uma economia / produto.

Intensidade energética vs. PIB per capita na UE (2010)



Fonte: Eurostat, Comissão Europeia; Análise A.T.Kearney

- O objectivo assumido por Portugal para 2020 é 141,1 tep / M€.
- A menor intensidade energética sobre a energia primária face à riqueza de Portugal deve-se em grande medida ao elevado investimento no sector energético nacional, em particular na produção de electricidade a partir de fontes renováveis (hídrica, solar, eólica), traduzindo-se numa conversão de energia primária em energia final 27% mais eficaz, em termos de intensidade energética do que a UE-27.
- O país beneficia ainda de um consumo energético inferior no sector residencial face ao PIB, cifrando-se em 31% inferior à média comunitária, em grande parte devido às condições climáticas.
- Nos sectores industriais, dos serviços e transportes a situação é a inversa, com consumo 27% superior à média da UE.
- Esta conjuntura demonstra a necessidade em reforçar algumas medidas no âmbito do PNAEE, particularmente as que incidem nos sectores industrial, dos serviços e transportes, criação de medidas adicionais, não sendo necessários investimentos adicionais relevantes no sistema energético nacional, a não ser o cumprimento dos objectivos definidos no âmbito do PNAER.
- Os objectivos do PNAEE definem uma redução de 12% no consumo de energia final até 2016 (valor revisto em mais 2% com a prorrogação de um ano para

execução do plano), com base no consumo médio do período 2001 – 2005, ou seja, uma poupança de 2.240 ktep em termos absolutos.

- Os ganhos de eficiência obtidos até 2010 são estimados em 660 ktep, o que representa uma melhoria de intensidade energética de 4% com potencial adicional de 7% até 2016.

PNAEE – Economias a 2010 e potenciais para 2016

Áreas de actuação	Programa	Impacto objectivo 2016 (ktep)	Impacto estimado a 2010 (ktep)	Execução em 2010 (%)
Transportes	Renove carro	250	81	32
	Mobilidade Urbana	370	100	27
	Sistema de EE nos transportes	207	49	23
Residencial e Serviços	Renove casa e escritório	323	109	34
	Sistema de EE nos Edifícios	241	81	34
	Renováveis na Hora	79	25	31
Indústria	Sistema de EE na Indústria	544	178	33
Estado	EE no Estado	97	10	10
Comportamentos	Operação E	129	28	22
Total		2.240	660	29

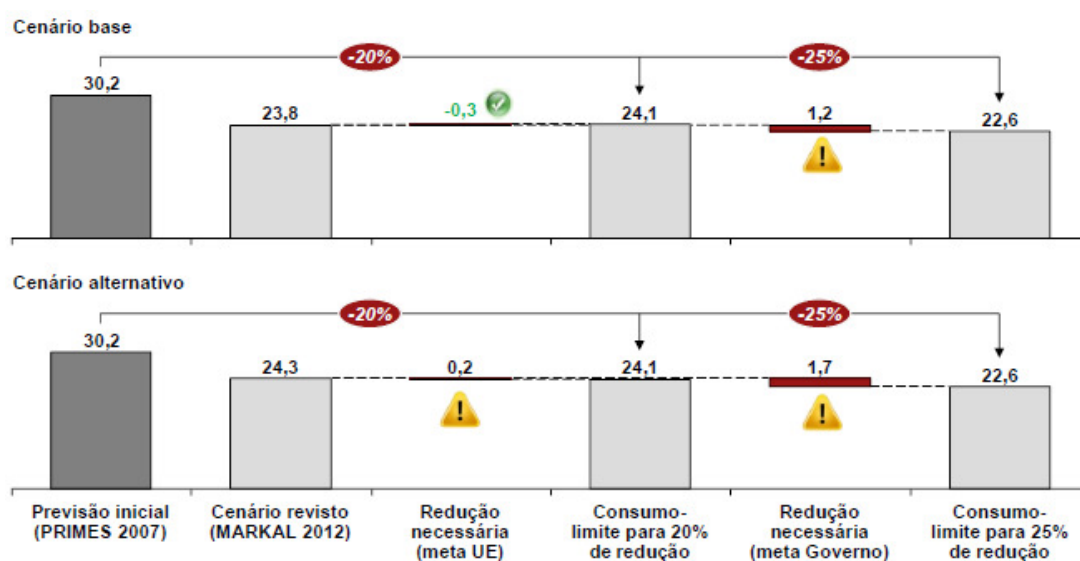
Fonte: Proposta de revisão PNAEE 2011-2016; Análise A.T.Kearney

- A recente directiva europeia 2011/0172 redefiniu o objectivo, não sobre uma redução sobre o consumo, mas num valor limite de redução em 20%, via eficiência energética, sobre o consumo previsto de energia primária em 2020.
- No caso português a previsão de consumo seria 30,2 Mtep, sendo o limite 24,1 Mtep a obter na data referenciada.
- A redefinição, associada à crise económica, facilita assim o cumprimento dos objectivos, pois os objectivos de crescimento assumidos pela Comissão Europeia, alteraram-se significativamente desde as projecções PRIMES²⁷ realizadas em 2007.

²⁷ PRIMES EU-wide Energy Model – é utilizado na previsão, cenarização e medição de impacto no mercado da energia EU-27 até 2030.

Simula os mecanismos de procura e fornecimento do mercado energético. É utilizado, por exemplo, nos impactos nas emissões de GEE, renováveis, políticas de eficiência energética em cada um dos membros.

- Segundo o relatório “Recomendações para uma estratégia sustentável de eficiência energética e exploração de energias renováveis para Portugal – ATKearney e INESC Porto”, usando o software Energy Technology Systems Analysis Program (MARKAL)²⁸,
- O objectivo para Portugal em 2020 (24,1 Mtep) será conseguido sem medidas adicionais, prevendo para o ano em questão um consumo de 23,8 Mtep no cenário base.
- O cenário alternativo carecerá de medidas adicionais, pois o consumo previsto ascenderá a 24,3 Mtep.



Fonte: DGEG, Comissão Europeia; Análise A.T.Kearney

- Tendo em consideração o objectivo mais ambicioso do Governo, redução em 25% no consumo de energia primária, será necessária redução adicional no intervalo de 1,2 a 1,7 Mtep, dependendo da execução de instalação de FER para a produção de electricidade (cenário base vs cenário alternativo).
- Para quantificar o impacto potencial do pacote de medidas propostas no novo PNAEE foram analisados no referido relatório os impactos a 2010 e extrapolados para o final do período de vigência, 2016.

²⁸ Software gerador de cenários desenvolvido no seio da International Energy Agency (IEA) <http://www.iea-etsap.org/web/Markal.asp>

A metodologia utilizada foi a recomendada pelas normas europeias de avaliação de impacto das medidas de eficiência energética, incluídas no documento “Recommendations on measurement and verification methods in the framework of Directive 2006/32/EC on Energy end-use efficiency and energy services, da Comissão Europeia”²⁹:

1. Member States can calculate final energy savings achieved in residential and tertiary buildings, including equipment and appliances, using the prescribed bottom-up calculation formulas set out in this Annex. The savings measurement should reflect the variation in final energy consumption "before" and "after" the implementation of energy efficiency improvement measures or programmes, while ensuring adjustment and normalisation for external conditions commonly affecting energy use.
2. The recommended bottom-up model applies to early action and new measures.
3. The recommended bottom-up model does not cover all possible measures in residential and tertiary buildings. When Member States implement measures in residential and tertiary buildings that are not covered by the recommended bottom-up calculation model, Member States can use national bottom-up or top-down methods.
4. For end-use sectors other than residential and tertiary buildings, including equipment and appliances, Member States can use national bottom-up methods, top-down indicators from the Commission recommendation or national top-down methods.
5. Energy efficiency improvement measures or programmes implemented in residential and tertiary buildings, including equipment and appliances, fall within one of the following three categories:
 - Replacement of existing energy-using equipment and appliances with new, more energy efficient equipment;
 - Energy efficient retrofitting of existing equipment or buildings without

²⁹ Recommendations on measurement and verification methods in the framework of Directive 2006/32/EC on Energy end-use efficiency and energy services, da Comissão Europeia - <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>

replacement;

– Acquisition of new energy efficient equipment or appliances, or construction of new energy efficient buildings.

6. "Before" and "after" refers to measured or estimated data at the level of an individual building, equipment or appliance. When the "before" situation cannot be assessed in terms of final energy consumption for the individual building, equipment or appliance, then for each of the three categories of measures and programmes under point (e), the appropriate baseline prescribed in Table I.1 should be applied as "before" situation in the bottom-up measurement. In the case of new buildings, appliances and equipment, the baseline is always used as "before" situation. The "after" situation is assessed in terms of final energy consumption after the implementation of the measure.

Usando a metodologia verifica-se que foi possível validar 70% dos ganhos de eficiência estimados em 2010 (660 ktep) para um valor de 460 ktep. Dos impactos previstos para 2016, 51% são exequíveis, resultando em 1.141 kpte de ganhos de eficiência

Validação dos impactos monitorizados - 2010

Área	Programa	Impacto ⁽¹⁾ estimado	Impacto ⁽¹⁾ validado	Racional da diferença
Transportes	Renove carro	81	81	O impacto do imposto de CO ₂ foi isolado
	Mobilidade Urbana	100	18	Era assumido um cenário hipotético de crescimento e com base neste as poupanças eram calculadas. As poupanças devem ser calculadas tendo o cenário de 2007 por base
	Sist. de E.E. nos transportes	49	3	As variáveis utilizadas para o cálculo não são consistentes com a metodologia da CE. É necessário conhecer todo o fluxo de passageiros (e.g. quantos mudaram para automóvel)
Residencial e Serviços	Renove casa e escritório	109	89	As metodologias foram redefinidas de acordo com a CE (passa a ser calculado em função da eficiência do parque)
	Sist. de E.E. em edifícios	81	81	✓
	Renováveis na hora	25	23	A microprodução (fotovoltaico) não traz poupanças em energia final (embora o faça em energia primária)
Indústria	Sist. de E.E. na indústria	178	178	✓
Estado	E.E. no estado	10	7	A medida E8M11 (incentivo à retirada de lâmpada de vapor de mercúrio) necessita de uma revisão de pressupostos
Comportamentos	Operação E	28	21	Existe dupla contagem no ano de 2009 com as medidas de solar térmico residencial, serviços e estado
Total		660	460 (70%)	

Fonte: PNAEE, Comissão Europeia; Análise A.T.Kearney

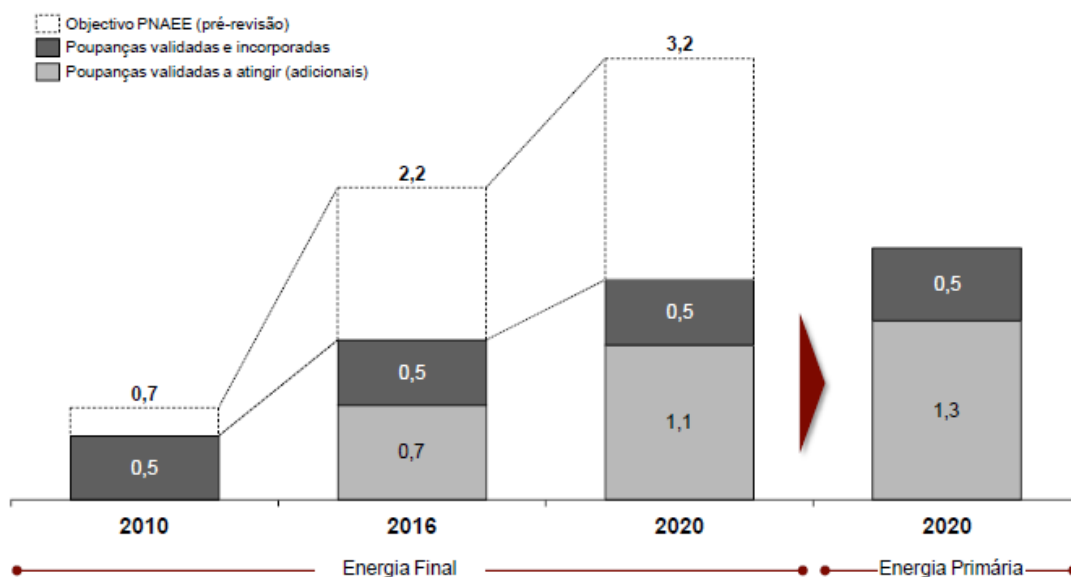
Validação dos impactos potenciais - 2016

Área	Programa	Impacto ⁽¹⁾ previsto	Impacto ⁽¹⁾ validado	Racional da diferença
Transportes	Renove carro	250	87	Retirada de incentivos e a revisão da metodologia de cálculo impõem a revisão em baixa do potencial
	Mobilidade Urbana	370	107	Revisão da metodologia impõe a revisão em baixa do potencial
	Sist. de E.E. nos transportes	207	79	Revisão da metodologia impõe a revisão em baixa do potencial
Residencial e Serviços	Renove casa e escritório	323	210	Revisão da metodologia impõe a revisão em baixa do potencial
	Sist. de E.E. em edifícios	241	241	✓
	Renováveis na hora	79	70	A microprodução (fotovoltaico) não traz poupanças em energia final (embora o faça em energia primária)
Indústria	Sist. de E.E. na indústria	544	264	O potencial foi recalculado tendo em conta o baixo grau de execução até ao presente (~10% de execução) ⁽²⁾
Estado	E.E. no estado	97	22	O potencial foi recalculado tendo em conta o baixo grau de execução até ao presente (~10% de execução)
Comportamentos	Operação E	129	60	Por default, a CE recomenda a utilização de um período de vida útil das medidas consideradas de 2 anos ⁽³⁾
Total		2.240	1.141 (51%)	-> inclui 460 ktep até 2010 e 681 ktep restantes até 2016

Fonte: PNAEE, Comissão Europeia; Análise A.T.Kearney

Analisando as medidas de eficiência expectáveis para 2020 (1.141 ktep), é possível extrapolar poupanças equivalentes de energia primária para 1,3 Mtep, valor suficiente para o cumprimento no cenário base, e um deficit de 0,4 Mtep para o segundo cenário, o que contabiliza a potência a instalar.

Poupanças de consumo de energia em 2020 (Mtep)



Fonte: PNAEE, Comissão Europeia; Análise A.T.Kearney

Nota: Energia final é a forma como é disponibilizada (electricidade, combustíveis, gás, etc.), às actividades económicas e às famílias, sendo a energia primária, a forma como a energia é introduzida no sistema energético.

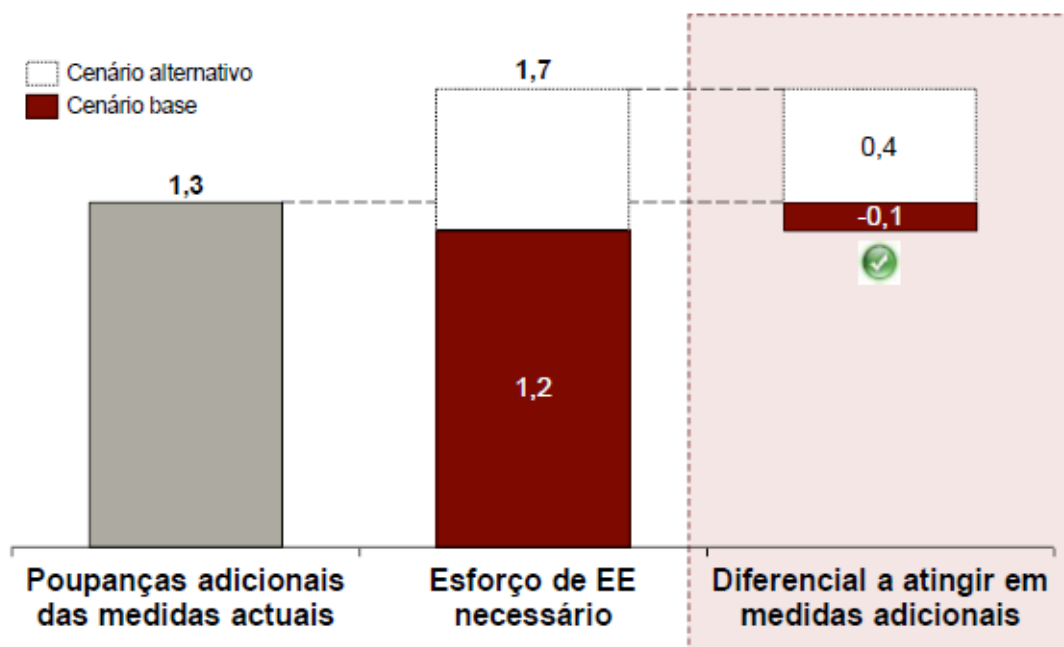
A energia primária é transformada dando origem à energia final. P.e. o carvão (energia primária) poderá gerar electricidade (energia final).

Como no processo de transformação há sempre perda, a unidade da energia primária é sempre superior à energia final que lhe corresponde.

No gráfico supra é apresentado a evolução previsível até 2020 nas duas unidades, conforme previsão da ADENE no objectivo PNAEE pré-revisão, sendo validadas pelo software MARKAL (ganhos validados e incorporados) e as poupanças adicionais que se esperam conseguir que estão integradas no actual plano (poupanças validadas a atingir).

Considerando os dois cenários, plano actual vs objectivos do Governo (25% de ganhos via eficiência) constata-se que no primeiro os objectivos a 2020 são exequíveis e no segundo será necessária a definição de objectivos mais ambiciosos para algumas medidas existentes ou mesmo a criação de novas medidas para suprir o *gaap* de 0,4 Mtep.

Poupanças de energia primária em 2020 (Mtep)



Fonte: PNAEE, Comissão Europeia; Análise A.T.Kearney

É pois necessária a reestruturação do PNAEE incorporando as alterações criação de novas medidas, tendo sempre em conta a variável do Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER) que terão influência directa sobre o primeiro plano.

Os eixos de actuação sobre o PNAEE deverão ser então:

- Depuração das medidas actuais e definição de novas:
 - Revisão das medidas actuais, eliminando algumas de reduzido impacto, definindo metas mais ambiciosas para as já existentes;
 - Lançamento de novas medidas tendo como orientação as directrizes europeias, preferencialmente com custo reduzido e fácil aplicabilidade;
- Revisão e aplicação dos métodos de monitorização:
 - Alinhamento com as instruções das directrizes da UE;
 - Criação de indicadores sectoriais;

9 Smartgrids

As *smart grids*, ou redes eléctricas inteligentes, são um dos vectores de importância acrescida no âmbito do propósito em melhorar na Europa a eficiência energética através de um conjunto de medidas com o objectivo de reduzir o consumo de energia em 20 % até 2020³⁰.

Quando operacionais e interconectadas, as *smart grids*, permitirão a introdução e generalização do conceito da microgeração através do surgimento do consumidor / produtor que, via instalação de meios de produção como painéis fotovoltaicos ou turbinas eólicas, terá capacidade de injectar na rede eléctrica a energia por si produzida.

Este tipo de estrutura eléctrica tem também a capacidade de potenciar a eficiência da iluminação pública, responsável por um consumo significativo de recursos, introduzir um modelo de gestão da mobilidade eléctrica e dotar o consumidor / produtor de uma série de serviços, autonomizando-o em tarefas que até agora são exclusivo dos serviços de apoio do distribuidor, como alteração de potência, tarifários, domótica.

O desenvolvimento dessas novas infra-estruturas é, pois, uma prioridade europeia, existindo à data cerca de 260 projectos em execução, alguns dos quais em Portugal, de que é exemplo o InovCity / Inovgrid, em curso em Évora.

³⁰ <http://www.inovcity.pt/pt/Pages/homepage.aspx>

É neste contexto que surgem as *Smart Grids* com a panóplia de serviços associados e tecnologia que permite dar a primazia à microgeração baseada em energias renováveis, face às outras fontes, introduzindo o conceito de consumidor / produtor, possibilitando a diminuição de custos e maior eficiência no controlo da rede.

9.1 Enquadramento

O desenvolvimento das *Smart Grids* resulta essencialmente da necessidade em promover a eficiência energética e o desenvolvimento das energias renováveis.

A União Europeia baseia a sua política energética em três conceitos: a Sustentabilidade, a Competitividade e a Segurança Energética, tendo para tal desenvolvido um conjunto de documentos e orientações que importa referenciar para enquadrar o incentivo e apoio ao desenvolvimento das *Smart Grids*:

Em primeiro lugar referência para a Estratégia Europeia para uma Energia Sustentável, Competitiva e Segura – Livro Verde 8 Março 2006, onde são definidos os seis domínios prioritários (A energia para o crescimento e o emprego na Europa: realização dos mercados internos da electricidade e do gás; Um mercado interno da energia que garanta a segurança do aprovisionamento: Solidariedade entre Estados-Membros; A segurança e competitividade do aprovisionamento energético: rumo a um cabaz energético mais sustentável, eficiente e diversificado; Uma abordagem integrada para combater as alterações climáticas; Encorajar a inovação: um plano estratégico europeu para as tecnologias energéticas; política energética externa comum e coerente)

Neste documento é abordada a questão da eficiência energética e no propósito de serem adoptadas medidas que permitam a redução em 20 % do consumo de energia, o equivalente a uma poupança de cerca 60.000 milhões de dólares, promovendo por outro lado o desenvolvimento tecnológico e a criação de cerca de 1 milhão de empregos.

É indicado para tal a necessidade em criar mecanismos de incentivo do investimento em projectos de eficiência energética e em empresas fornecedoras de serviços energéticos.

O segundo documento a referenciar é Uma Política Energética para a Europa – Comunicação da Comissão ao Conselho Europeu e ao Parlamento Europeu – 10 Janeiro 2007, onde em particular nos seus pontos 3.4 (Um programa ambicioso de medidas de eficiência energética a nível comunitário, nacional, local e internacional e 3.5 (Um objectivo a mais longo prazo para a energia renovável), são destacadas as medidas de

eficiência energética, tal como a mobilidade eléctrica e a utilização preferencial de energias renováveis, assim como a necessidade em diminuir as emissões de GEE.

O Plano de acção (2007 – 2009) para a política energética Europeia – Conselho Europeu 8 e 9 de Março de 2007, é o terceiro documento a referenciar, em particular no seu ponto III dedicado ao à política climática e energética integrada, nomeadamente no que respeita a estabelecer objectivos quantificados altamente ambiciosos para a eficiência energética, as energias renováveis e a utilização de biocombustíveis, com a introdução de novas tecnologias energéticas.

Como quarto documento o *Energia 2020* - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, Conselho, Comité Económico-social, Comité das Regiões – 10 Novembro 2010, onde são definidas as prioridades para as iniciativas legislativas a implementar assim como a agenda da cimeira sobre Energia realizada a 4 de Fevereiro de 2011.

Entre as diversas linhas de actuação principais (poupança de energia; mercado integrado europeu de energia; energia Segura), destaque para aquela que preconiza a liderança da Europa na tecnologia e inovação energéticas, definindo quatro grandes projectos, em particular o desígnio de promover as “cidades inteligentes”:

“...Proporcionar às cidades e zonas urbanas e rurais formas de obter maiores poupanças de energia. A parceria de inovação «Cidades Inteligentes», a lançar no início de 2011, reunirá o que de melhor existe no domínio das energias renováveis, eficiência energética, redes de electricidade inteligentes, transportes urbanos não poluentes, como a electromobilidade, e redes de aquecimento e refrigeração inteligentes, em combinação com ferramentas altamente inovadoras no domínio das TCI e da investigação e cruzamento de informações. A Política Regional da UE pode desempenhar um papel importante na libertação do potencial local. As zonas rurais têm também potencialidades significativas nesta matéria e podem recorrer ao FEADER, que disponibiliza meios financeiros de apoio a esse tipo de projectos de inovação...”

O quinto e mais recente documento, as conclusões do Conselho Europeu de 4 de Fevereiro de 2011, na vertente da Estratégia Europa 2020 para o crescimento e emprego, incidindo sobre a energia e a inovação, acordando uma série de iniciativas prioritárias, entre as quais o desígnio de 20 % de eficiência energética até 2020.

Nesse documento, no que concerne às *smart grids*, destaque para o ponto número quatro, onde é dada ênfase à necessidade da adopção de normas comuns:

“...Convidam-se os Estados-Membros, em ligação com os organismos europeus de normalização e a indústria, a acelerarem os trabalhos relativos a adopção de normas técnicas para sistemas de carregamento de veículos eléctricos até ao final de 2011 e para as redes e contadores inteligentes até ao final de 2012...”

Ao ponto número 8, referente do domínio da eficiência energética:

“Os investimentos no domínio da eficiência energética aumentam a competitividade, reforçam a segurança do abastecimento energético e contribuem para a sustentabilidade a baixo custo. Conforme acordado pelo Conselho Europeu de Junho de 2010, há que alcançar o objectivo de 20 % para a eficiência energética até 2020, o qual neste momento não está em vias de ser alcançado. Para tanto, é necessária uma acção determinada para explorar o considerável potencial existente no que respeita a uma maior poupança de energia nos edifícios, nos transportes, nos produtos e nos processos...”

E, finalmente, o décimo ponto onde é efectuada referência à adopção das novas tecnologias energéticas, renováveis, mobilidade eléctrica e poupança de energia nas cidades:

“A UE e os seus Estados-Membros estimularão os investimentos em energias renováveis e tecnologias hipocarbónicas seguras e sustentáveis e promoverão a implementação das prioridades definidas no Plano Estratégico Europeu para as Tecnologias Energéticas. Convida-se a Comissão a apresentar novas iniciativas sobre redes inteligentes, incluindo as relacionadas com o desenvolvimento de veículos limpos, armazenamento de energia, biocombustíveis sustentáveis e soluções para a poupança de energia nas cidades”

Em alinhamento com os objectivos da EU, o Plano Nacional de Energias ENE 2020 enfatiza no terceiro, dos cinco eixos de actuação, a questão da redução do consumo em 20 % até 2020, via da aposta em medidas comportamentais, fiscais, projectos inovadores como os veículos eléctricos e redes inteligentes, produção descentralizada, optimização dos modelos de iluminação (ex. utilização de LED).

As directivas 2009/72/CE e 2009/73/CE prevêem a instalação de um mínimo de 80 % de contadores inteligentes nos consumidores finais até 2020, gerando assim uma

previsível alteração comportamental e consequentes aumentos de eficiência energética. Cumulativamente a implementação de *smart grids* reduzirá as perdas no transporte e distribuição de electricidade, estimando-se que o impacto seja, por esta via, em Portugal, de 230 ktep em 2020.

9.2 Definição Smart Grids

9.2.1 Definição

As Smart Grids são as redes de electricidade que podem integrar de forma inteligente o comportamento e as acções de todos os intervenientes conectados: Produtores, consumidores ou com perfil misto, para fornecer electricidade de forma eficiente, económica e sustentável.

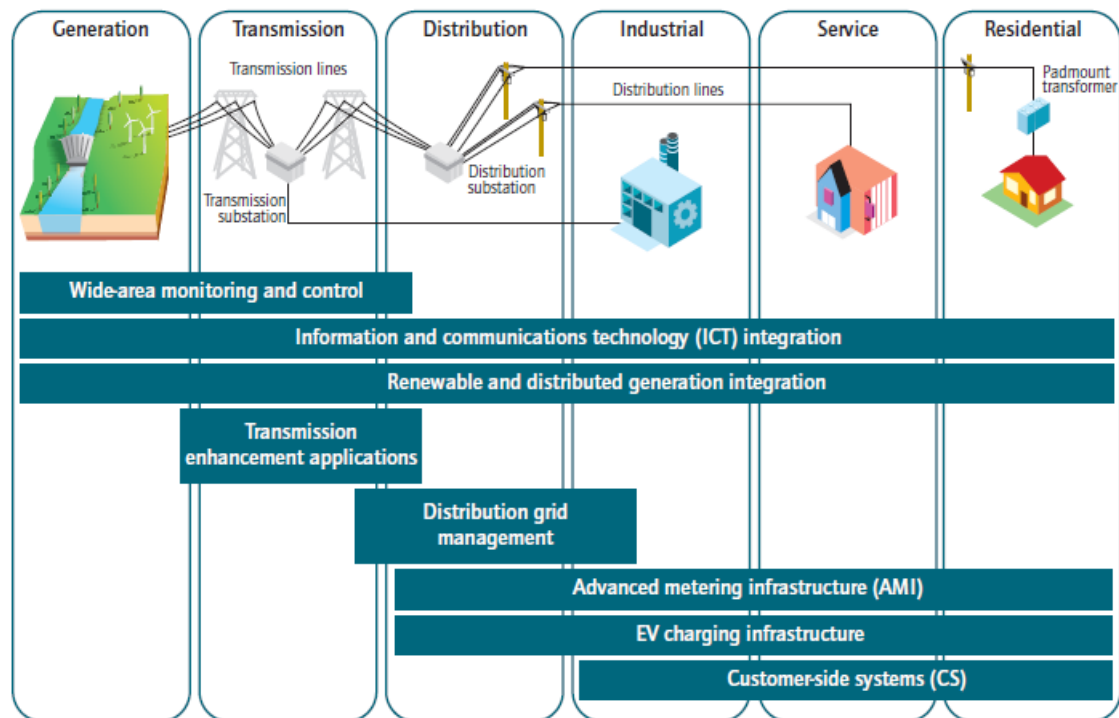
9.2.2 Vantagens das Smart Grids

Incorporam produtos e serviços inovadores, assim como ferramentas de monitorização, controlo, comunicação e mecanismos de restabelecimento automático, em caso de anomalias:

- Promove a conexão dos produtores, seja qual for a sua dimensão ou tecnologia utilizada (barragens, eólicas, solar, ...);
- Permite aos consumidores a tomada de decisões através de um conjunto de serviços disponibilizados como a possibilidade de alterar potência, escolher melhores horários para o funcionamento dos equipamentos domésticos ou empresariais, programando-os para esse efeito;
- Redução do impacto ambiental da rede eléctrica;
- Aumentar a fiabilidade do sistema na segurança de abastecimento e serviços actuais;
- Aplicação de novas tecnologias ao nível das infra-estruturas eléctricas e sistemas de informação associados;
- Promover a integração do mercado europeu;

As *smart grids* são pois incubadoras e repositórios das novas soluções tecnológicas com o objectivo de melhorar o planeamento e exploração das redes actuais de electricidade, controlando e integrando a produção energética qualquer que seja a sua

dimensão (centrais, microprodução doméstica, etc...) e assegurando um conjunto de novos serviços, promovendo a eficiência energética.



Fonte: IEA . Technology Roadmap – Smart Grids

Por outro lado é necessário referir que as *smart grids* aplicam-se às redes eléctricas, não às de gás, não sendo substancialmente diferentes das redes actuais.

Melhoram efectivamente a relação custo / benefício e eficiência, sendo uma evolução das redes convencionais e não uma rotura com os sistemas actuais.

Trata-se, portanto, de um sistema “escalável” que não implica o desmantelamento da maioria das infra-estruturas e equipamentos existentes.

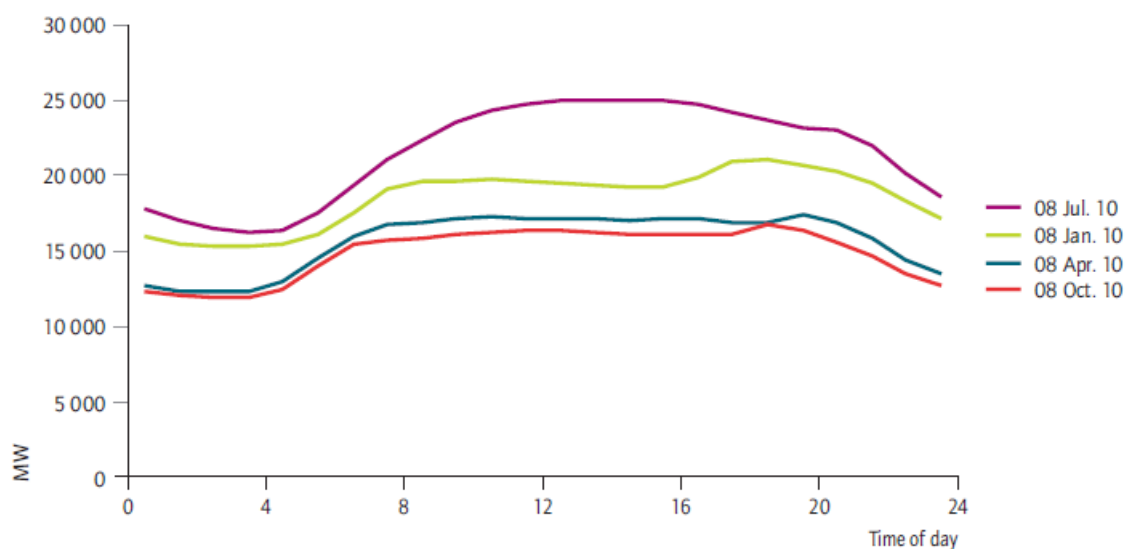


9.2.3 Papel das *Smart Grids* nas alterações climáticas

Um dos contributos das *Smart Grids* será cumprir as metas ambientais 20 / 20 / 20, através da redução 20 % dos gases de efeito de estufa, 20% de renováveis e 20% de redução no consumo via melhoramento da eficiência energética.

A redução das emissões de carbono são maximizadas com as *Smart Grids*, via melhoramento da eficiência energética:

- Redução de perdas na rede eléctrica;
- Facilitação de maior penetração de renováveis e microprodução;
- Disponibilização de panóplia de serviços que permitirá a informação e interacção dos consumidores, proporcionando-lhe um melhor uso da energia, mas também incentivar a microprodução, vendendo à rede os eventuais excedentes que tenham;
- Promoção da mobilidade eléctrica cujo aumento se prevê que seja muito significativo nas próximas décadas, permitindo uma gestão do carregamento dos veículos em horários cujos tarifários sejam mais baixos, podendo essa capacidade de armazenamento nos veículos ser utilizada para suprimento da rede nas horas de “pico” de consumo.



9.3 Projectos Redes Inteligentes de Energia desenvolvidos em Portugal

9.3.1 InovCity - Évora

O InovCity, o projecto Inovgrid em fase de implementação em Évora, foi seleccionado pela Comissão Europeia e Euroelectric como o *case study* entre cerca de 260 projectos europeus de redes inteligentes de energia.

A selecção resulta do facto de o referido ser o que melhor representa os diversos benefícios das redes eléctricas inteligentes, nomeadamente na integração do conceito consumidor / produtor, distribuidor de energia, serviços e informação disponibilizados aos clientes e participação activa deste na gestão do seu consumo, assim como maior eficiência operacional do operador.

O projecto foi iniciado em 2007 pela EDP Distribuição tendo então sido escolhida a cidade de Évora por diversos factores, principalmente pela possibilidade de integração de um tecido urbanístico que permite com maior facilidade a microgeração de energia dadas as características mistas dos edifícios relativamente à distribuição moradias / edifícios residenciais.

A partir de Abril de 2010 o projecto entrou na fase de concretização com a abrangência de 30.000 clientes num total de 54.000 consumidores, dotando a rede de equipamentos inovadores capazes de automatizar a gestão da energia pelos vários agentes envolvidos, consumidores, produtores, distribuidor,

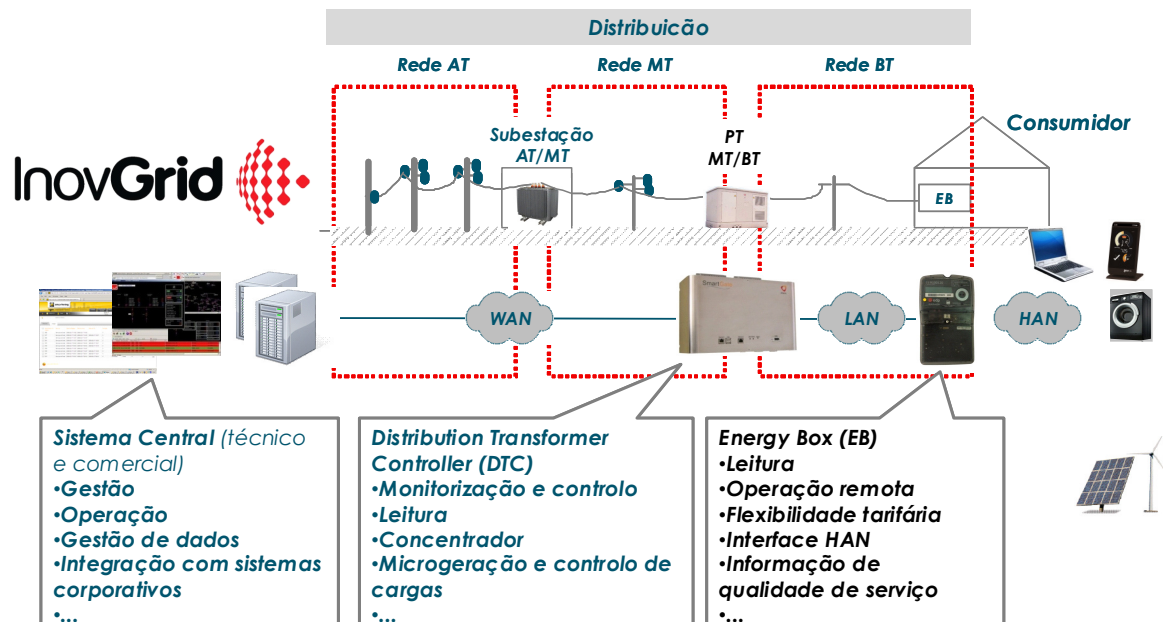
Tal interacção permite a redução do custo de exploração, aumenta a eficiência energética, desenvolvendo a inovação e o conhecimento, envolvendo diversos parceiros empresariais e dos centros de investigação, quer na vertente da estrutura clássica da rede eléctrica, assim como na “camada” de sistemas de informação que efectua a gestão do sistema.

Potencia também a sustentabilidade nas vertentes ambiental, económica e social, promovendo as energias renováveis e o conceito de mobilidade eléctrica.

Naturalmente o projecto é um primeiro passo para a implementação das redes inteligentes no espaço europeu, procurando cumprir o objectivo europeu de dotar dessa capacidade bidireccional 80% das redes europeias até 2020.

9.3.1.1 Características InovCity

O projecto pretende implementar um modelo de cidade sustentável que potencia a eficiência energética, a microprodução, a mobilidade eléctrica e um novo conceito de iluminação pública.



Fonte: EDP

A rede torna-se pois mais inteligente e eficiente, com consumidores mais autónomos, eventualmente também eles produtores de energia, promovendo o desígnio nacional e europeu da eficiência energética e redução das emissões de CO₂, promovendo a integração das energias renováveis.

Por outro o consumidor terá papel activo na gestão do seu consumo através da telegestão, podendo activar serviços, alterar tarifários e potência a partir de um computador ou telemóvel, consultar os consumos domésticos, controlar aquecimento, ar condicionado e outros equipamentos, nos horários de tarifários mais baixos.

Representa também o fim dos consumos estimados, pois as Energy box (equipamentos que substituirão os actuais “contadores”), estão em contacto com a rede de distribuição, permitindo assim uma medição e contabilização em tempo real.

Energy box

As Energy box são instaladas em cada cliente, representando um gestor de energia doméstica que permitirá maior fiabilidade e menor custo no aproveitamento de energia e gestão dos fluxos de energia em tempo real.

Esses fluxos podem ser unidireccionais, ou bidireccionais, na eventualidade de o consumidor ser também produtor, p.e. se a sua casa estiver dotada com painéis fotovoltaicos e/ou turbinas eólicas, produtoras de energia que será vendida à rede que alimentará outros consumidores.



Fonte: EDP

A Energy Box é o equipamento de gestão de energia a instalar em cada ponto de entrega, constituindo o nó de rede de nível mais baixo no conceito de *Smart Grid*:

- Substituirá os actuais contadores;
- Tem uma dimensão aproximada à do contador actual;
- Permite telecontagem (leitura remota dos consumos);
- Permite telegestão (corte e religação, alteração da potência contratada e parametrização do contador remotamente);
- Recolhe diagramas de carga (consumos ao longo do dia);
- Tem um interface com fios para ligação ao interior da casa (poderá adicionar-se um módulo wireless).

Distribution Transformer Controller (DTC)

Os DTC são os equipamentos instalados nos Postos de Transformação (PT), locais onde a média tensão é convertida para baixa tensão.



Fonte: EFACEC

O DTC colocado no PT é o interface de comunicação entre as Energy Box e os sistemas centrais:

- Efectua a medição da energia que sai do PT;
- Realiza o controlo da iluminação pública;
- Monitoriza os desequilíbrios de potência e sobrecargas dos transformadores de distribuição;
- Efectua a medição da qualidade de serviço;
- Detecta anomalias na rede e gera eventos e alarmes;
- Permite a configuração remota;

O DTC é pois o interface entre o cliente e sistema de controlo da rede.

Iluminação Pública

As novas luminárias públicas, baseadas na tecnologia LED (Light Emitting Diode), encontram-se actualmente em teste, no projecto NEUROCITY (no âmbito do QREN) que conta com a parceria entre a EDP – Direcção de Tecnologia e Inovação e o Instituto de Sistemas e Robótica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

O objectivo é testar e integrar as soluções no projecto InovCity em Évora e, mais tarde, alargar à totalidade das redes eléctricas, adaptando assim as infra-estruturas à nova tecnologia.

Para já a nova tecnologia permite reduzir os consumos em mais de 50%, melhorando a qualidade de iluminação.

O objectivo é reduzir em 75% os consumos de iluminação pública o que representa uma poupança anual de cerca de 100 milhões de Euros por ano.

O consumo da energia em sistemas de iluminação ao nível mundial estima-se em 20 %, correspondendo em Portugal a cerca de 1.545 GWh em 2009.



Fonte: ARQUILED

A nova tecnologia vai no entanto mais longe do que a substituição passiva das lâmpadas tradicionais por dispositivos LED.

As novas iluminárias são dotadas de sensores de movimento e luminosidade que permitem a diminuição da intensidade da luminosa quando não existir movimento de pessoas ou veículos, aumentando a intensidade assim que for detectado movimento, assim como comunicar avarias a centros de manutenção, para efeitos de intervenção.

Quatro passos para tornar a iluminação pública mais eficiente no InovCity:

1. Substituição das iluminarias tradicionais por de tecnologia LED, representando só por si uma redução de cerca de 50% no consumo de electricidade.
2. Regulação automática da iluminação em função das condições atmosféricas, período do dia e necessidades (p.e. aumento progressivo ao entardecer e diminuição na madrugada).
3. Redução da intensidade nas horas mortas, 2:00 às 5:00, activando-se quando detectar movimento.
4. Adopção de sistemas de controlo dinâmico para controlar o fluxo luminoso em função da presença rodoviária ou humana e condições ambientais (sol, nevoeiro, chuva, etc...)

Também os semáforos serão progressivamente integrados com esta tecnologia permitindo poupança em cerca de 80% comparativamente às lâmpadas incandescentes, mas também promovendo a segurança rodoviária, pois o alcance do feixe luminoso é superior, além do período de vida do LED ser superior, cerca de 100.000 horas, ou seja,

11 anos de utilização contínua, e o facto de, se um LED se avariar, tal não implicar a inutilização do semáforo.

Microprodução

O surgimento do conceito consumidor / produtor é um dos aspectos mais importantes nas redes eléctricas inteligentes.

A microprodução através de diversos meios como os painéis fotovoltaicos ou turbinas eólicas de pequena dimensão permitirá a diminuição, eliminação, ou mesmo a obtenção de ganhos por parte do consumidor.

A produção autónoma permitirá, em caso de anomalia na rede de distribuição, que diversos sectores sejam auto-suficientes através do fornecimento de energia de micro produtores aos vizinhos ou mesmo a um ou vários bairros.

Ao nível dos sistemas de informação o consumidor / produtor terá acesso à informação do que consome e do que produz.

Este tipo de sinergia permitirá a criação de uma rede integrada de baixo custo que dará prioridade ao consumo desta energia produzida em detrimento das fontes que carecem importação, caso dos hidrocarbonetos, aumentando a eficiência energética, reduzindo o impacto ambiental e a dependência externa portuguesa dessas fontes.

Mobilidade Eléctrica

O veículo eléctrico é uma das vertentes da InovCity, incidindo a sua vertente na criação de postos de abastecimento tendente a promover a utilização destes tipos de veículos.

O objectivo é a diminuição significativa da dependência dos hidrocarbonetos e respectiva factura derivada da importação, assim como a diminuição das emissões dos gases de efeito de estufa e poluição ambiental.

A rede de postos será integrada no InovCity, permitindo a gestão das cargas por parte do sistema central, possibilitando que a carga seja efectuada em períodos de tarifário mais baixo, sendo restituída, se não totalmente utilizada, à rede, em períodos de tarifário inversos mais altos, em que a energia é mais onerosa, traduzindo-se assim numa mais valia para o consumidor e um incentivo à utilização deste meio de transporte.






9.3.1.2 Avaliação de Eficiência Energética dos Clientes Domésticos

O Estudo efectuado pela Qmetrics com o apoio dos Professores Luís Catela Nunes, Manuel Vilares e Pedro Coelho da Universidade Nova de Lisboa.

O objectivo do estudo é determinar o potencial de poupança energética que decorre da mudança para Smart Grids, através da análise da evolução dos consumos eléctricos, dos comportamentos associados aos consumos e avaliação de novos serviços

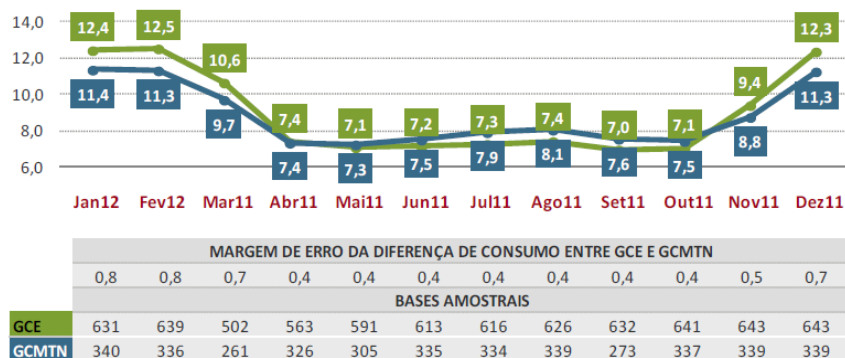
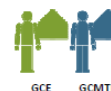
O estudo decorreu entre Março de 2011 e Fevereiro de 2012, sendo constituídos três grupos de população alvo (grupo de controlo Montemor-o-Novo, grupo de controlo Évora e grupo de teste Évora) com diferenciação ao nível dos serviços associados:

Feedback directo	2 Efeito Equipamentos, Tarifas e Avisos	In-home Displays		✓
		Tarifas simuladas		✓
Aviso II (Rel. Consumo)			✓	
Aviso I (SMS)			✓	
Feedback indirecto	1 Efeito InovCity	Factura real	✓	✓
		Dinamização InovCity	✓	✓
		Informação sobre EB	✓	✓
		Instalação EB	✓	✓
				
		GCMTN Grupo Controlo _m Montemor (#8k)	GCE Grupo Controlo Évora (#30k)	GTE Grupo Teste Évora (#1,3k)

Fonte: EDP Distribuição

As bases amostrais demonstram que o consume médio diário do grupo controlo de Évora (GCE) foi mais elevado no Inverno e mais reduzido no verão, quando comparado com o grupo de controlo Montemor (GCMTN).

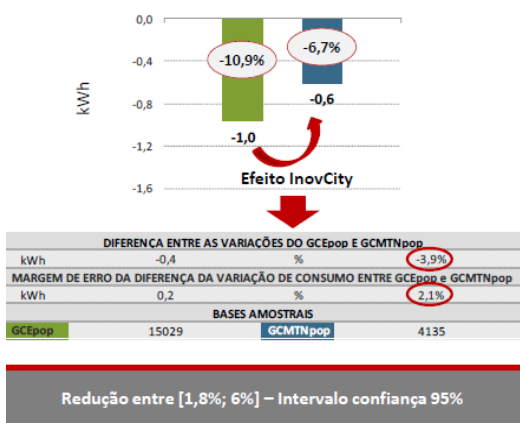
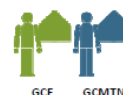
Análise dos Consumos Médios Diários (CMD) por Mês (kWh)



Fonte: EDP Distribuição

Os resultados anuais do estudo permitem afirmar que o efeito InovCity implicou um acréscimo de poupança em Évora de 3,9 % face a Montemor-o-Novo.

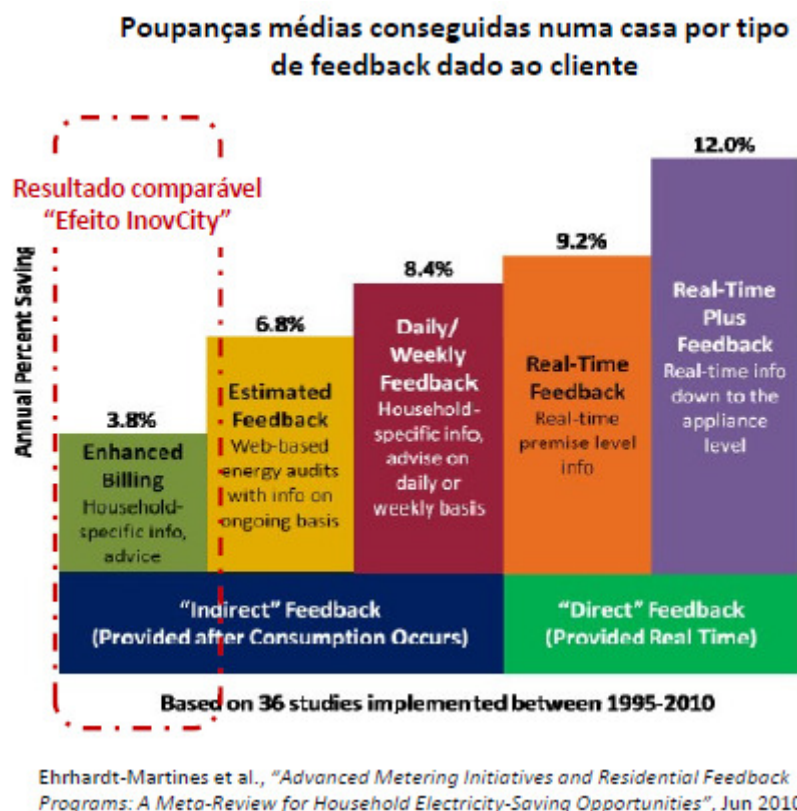
Análise da Variação do CMD (Março/2011-Fevereiro/2012 vs. 2010)



- A redução do CMD do GCE entre 2010 e 2011 (Março/2011 a Fevereiro/2012) é **significativamente maior** do que a do GCMTN (diferença de **3,9%** e margem de erro de **2,1%**) evidenciando o efeito positivo do Ambiente InovCity na eficiência energética
- Intervalo de confiança a 95% permite dizer que o efeito InovCity resulta numa **redução do consumo** na população de Évora de **[1,8%; 6%]**
- No Business Case do InovGrid tinha sido previsto, de forma conservadora, o valor de 2%

Fonte: EDP Distribuição

O resultado do estudo obtido em Évora encontra-se alinhado com as referências internacionais que foram sendo recolhidas ao longo dos últimos anos.



Fonte: EDP Distribuição

9.3.2 Green Islands Azores Project

O Green Islands Azores Project pretende implementar um sistema energético inteligente na ilha de São Miguel, Açores, alargável a outras ilhas.

O projecto é desenvolvido pelo MIT contando com quatro parceiros nacionais, a EDP, Galp, Efaced e Martifer, tendo como principal objectivo a diminuição dos consumos, através de uma gestão inteligente e diminuição de perdas na distribuição, integração das renováveis e instalação de microgeradores nos edifícios, criando aqui também o conceito de consumidor / produtor.

Os Açores dispõem de potencialidades particulares ao nível da utilização das energias renováveis, pois além das “clássicas” eólicas e solar, podem utilizar os oceanos e a produção geotérmica para o efeito.

Também será incorporado o desenvolvimento de sistemas de armazenamento de energia sob responsabilidade da Martifer, factor crítico no contexto isolado das ilhas.

Os principais vectores deste projecto são:

- A implementação de redes eléctricas inteligentes;

- Utilização dos Cenários Integrados para as Ilhas, integrando o desenvolvimento sustentável e um planeamento conjunto e eficaz, analisando as especificidades de cada local.
- Utilização inteligente de energia, reduzindo os combustíveis fósseis e GEE;
- Mobilidade sustentável, com especial relevo para a eléctrica.

9.4 Conclusão

Os projectos Smart Grid estimulam a inovação e uma nova geração de redes eléctricas inteligentes que, não representando um corte com os modelos de rede actualmente existentes, introduzem os benefícios das novas tecnologias de rede associadas aos sistemas de informação de gestão e controlo da rede.

Potenciam também a criação de empregos qualificados e capacidade tecnológica em novos na União Europeia, abrindo novos mercados internacionais nos diversos campos de actuação.

São um instrumento para a prossecução de um desenvolvimento sustentável, através de uma integração de redes, promovendo a eficiência energética e integração das energias renováveis.

Ao nível do cliente estabelece um novo patamar na sua participação na gestão da energia, via a disponibilização de uma série de novos serviços e dotá-lo de capacidade bidireccional, permitindo-lhe a comercialização de energia que eventualmente produza.

Para que estes projectos tenham sucesso é necessária a envolvimento dos diversos actores, os governos e estruturas comunitárias com a adopção de recomendações e legislação de incentivo a reguladores, produtores, distribuidores, fabricantes de equipamentos e consumidores.

10 Considerações Finais

O panorama energético português caracteriza-se por uma excessiva dependência externa na satisfação do aprovisionamento energético, dependendo para o seu abastecimento excessivamente de fontes fósseis provenientes, na sua maioria, de países instáveis.

Apesar dos esforços nos recentes anos em matéria de aumento da produção energética em fontes de energias renováveis, atenuando a dependência, especialmente no que concerne à produção de electricidade, a factura referente à importação de hidrocarbonetos mantém-se elevada, correspondendo a um aumento generalizado do crude nos mercados internacionais, situando-se o preço médio do barril de petróleo acima dos 100 USD.

Por outro lado a economia nacional padece de um deficit no aproveitamento energético, existindo espaço para acréscimo de eficiência, p.e. alterações de comportamentos, regulamentações a aplicar a equipamentos, edifícios, etc...

Portugal encontra-se também vinculado a acordos internacionais de protecção do ambiente, de que é exemplo o Protocolo de Quioto cujo período de aplicação foi prorrogado recentemente pela conferência de Doha, onde são estabelecidas metas de redução de emissões de gases com efeito de estufa, objectivos tornados ainda mais ambiciosos no quadro da União Europeia.

É neste contexto que se insere um conjunto de legislação, de origem nacional e europeia, portadora de medidas de regulamentação do sector energético, com o objectivo de assegurar um crescimento sustentável, aumentando a segurança energética, diversificando o mix energético e os fornecedores, promovendo as energias renováveis e a eficiência energética.

A estratégia “20 20 20” é exemplificativa, nos três objectivos para 2020: a redução em 20% das emissões de gases com efeitos de estufa (comparando a 1990), 20% de quota de energias renováveis no consumo total de energia da UE e 20% de aumento da eficiência energética.

O Plano Novas Energias ENE2020 elaborado pelo Ministério da Economia da Inovação e do Desenvolvimento (Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2010, de 15 de Abril), apresenta a estratégia estruturada em cinco eixos principais, através dos

quais se pretende alterar o actual panorama de dependência externa, promovendo a sustentabilidade económica e ambiental e a aposta nas energias renováveis

No terceiro eixo do referido documento, é definido o objectivo de redução em 20% em 2020 do consumo da energia final via eficiência energética

Em Maio de 2008 o governo publicou o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), também designado Portugal Eficiência 2015 que incorpora um conjunto de medidas tendentes a aumentar a eficiência energética em 9,8% do total da energia consumida em 2015, dando seguimento às directivas europeias.

O plano incide sobre quatro sectores (Transportes, Residencial e Serviços, Indústria e Estado) e três áreas transversais (Comportamentos, Fiscalidade e Incentivos e Financiamento) materializados em doze programas, contendo estes, medidas com objectivos específicos.

Dos relatórios de execução do PNAEE infere-se que execução do programa até 2010 foi globalmente positiva, cumprindo 37 % dos objectivos definidos para 2015 (poupança de 10 % por esta via), o que representa uma execução de 102% face aos valores previstos para 2010.

De acordo com os dados apresentados, Portugal conseguiu uma poupança total acumulada de 657.000 tep, equivalendo a uma redução de 4.900.000 barris de petróleo e, aproximadamente 350 M € na factura energética.

As melhores taxas de execução encontram-se nos sectores residencial e serviços, nas medidas relacionadas com a renovação de iluminação e equipamentos, energia solar e certificação energética de edifícios, sendo aquela onde o valor ficou mais aquém do esperado o programa Estado, com apenas 20% da execução prevista relativamente às metas estabelecidas para 2010.

Actualmente está em curso a revisão do plano, tendo a fase para consulta pública sido concluída em Julho de 2012 e previsto para breve a versão final do documento que, em princípio, contará com os inputs das associações dos vários sectores abrangidos.

No documento provisório publicado primeiro em Maio de 2012 e depois de Junho a Julho do mesmo ano, optou-se por rever em baixa a meta de redução do consumo da energia final para 9% (9,8% anteriormente), conforme directrizes europeias, sendo o cumprimento adiado um ano, agora para 2016

O cumprimento da meta implica executar ganhos de eficiência em 684.000 tep e um esforço adicional de 318.000 tep (89.000 provenientes de reforço das medidas existentes, 182.000 em novas medidas e 47.000 com origem no sector agrícola até agora não abrangido).

Fundo de Eficiência Energética (FEE), previsto no Decreto-Lei n.º 50/2010, de 20 de Maio e de acordo com as novas metas estabelecidas pelo governo, pretende contribuir para a melhoria da eficiência energética do país - redução em 25% do consumo até 2020

Considerando os dois cenários, plano actual vs objectivos do Governo (25% de ganhos via eficiência) constata-se que no primeiro os objectivos a 2020 são exequíveis e no segundo será necessária a definição de objectivos mais ambiciosos para algumas medidas existentes ou mesmo a criação de novas medidas para suprir o *gaap* de 0,4 Mtep.

Para o efeito é pois necessária a reestruturação do PNAEE incorporando as alterações criação de novas medidas, tendo sempre em conta a variável do Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER), que terá influência directa sobre o primeiro plano.

Os eixos de actuação sobre o PNAEE deverão ter em conta a depuração das medidas actuais e definição de novas e a revisão e aplicação dos métodos de monitorização, factores críticos de sucesso para a prossecução dos objectivos.

11 Bibliografia

- PENNER, Peter Fox (2010) – *Smart Power – Climate Change, The Smart Grid, and the Future of Electric Utilities*, Washington, Island Press
- International Energy Agency (2012), *World Energy Outlook 2012*, Paris
- International Energy Agency (2012), *Tracking Clean Energy Progress*, Paris
- International Energy Agency (2009), *Energy Policies of IEA Countries – Portugal 2009 Review*, Paris
- The Economist (2012), *The World in 2013*, Londres
- Le Monde Diplomatique (2012), *L'Atlas du Monde Diplomatique – Mondes Émergents*, Paris
- Comissão Europeia (2011), *Energy roadmap 2050*, Bruxelas
- International Energy Agency (2012), *Progress Implementing the IEA 25 Energy Efficiency Policy Recommendations – 2011 Evaluation*, Paris, Insifhts Series 2012
- RODRIGUES, Teresa Ferreira LEAL, Catarina Mendes, RIBEIRO, José Félix (2011), *Uma Estratégia de Segurança Energética para o Século XXI em Portugal*, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, Instituto de Defesa Nacional
- ESCÁRIA, Susana (2010), *Crescente Investimento em Energias Renováveis_SD10*, Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais, Lisboa
- MEID (2010), “*RE.NEW.BLE*” – *a Inspirar Portugal - Plano Novas Energias 2010*, Lisboa
- PASKAL, Cleo (2009), *The Vulnerability of Energy Infrastructure to Environmental Change - Briefing Paper*, Londres, Chatham House
- WALLACE, POLLACK and YOUNG (2010), *Policy-Making in the European Union*, Oxford, Oxford
- GORE, Al, (2009) *A Nossa Escolha – Um Plano para Resolver a Crise Climática*, Lisboa, Esfera do Caos

- ATKearney , INESC Porto (2012), *Recomendações para uma Estratégia Sustentável de Eficiência Energética e Exploração de Energias Renováveis para Portugal*, Porto
- BRACAMONTES, Rolando Fuentes, TOUZA, Lara Lázaro (2012), *Acuerdos climáticos internacionales y eficiencia energética*, Madrid, Economía Exterior 58.

Fontes Computacionais:

- Energy 2020 - Comissão Europeia:
http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020_en.htm
- Towards Smart Power Networks - Comissão Europeia:
http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/towards_smartpower_en.pdf
- Driving a resource efficiency power generation sector in europe Delta Energy & Environment <http://www.gasnaturally.eu/uploads/Modules/Publications/ge.pdf>
- EDP - Évora InovCity: <http://www.inovcity.pt>
- INESC- Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores – Sistemas de Energia: <http://www2.inescporto.pt/use>
- EFACEC: www.efacec.pt
- JANZ: <http://www.janzce.pt/index.php?section=2>
- Centro de Estudos em Economia da Energia, dos Transportes e do Ambiente
<http://ceeeta-eco.pt/np4PT/eficiencia.html>
- CISCO: <http://www.cisco.com/web/PT/press/articles/110513.html>
- European Electricity Grid Initiative:
http://ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/doc/grid_implementation_plan_final.pdf
- KEMA: <http://www.dnvkema.com/>
- ARQUILED: <http://www.arquiled.com/>

- International Energy Agency: - Smart Grid Roadmap:
http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/smartgrids_roadmap.pdf
- Smart Grid – Smart Customer Policy Needs – International Energy Agency:
http://www.iea.org/papers/2011/sg_cust_pol.pdf
- Renováveis Magazine: <http://www.renovaveismagazine.pt/>
- MIT Portugal: <http://www.mitportugal.org/>
- Green Islands Azores Project: <http://www.green-islands-azores.uac.pt/>
- Towards Smart Power Networks - Comissão Europeia:
http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/towards_smartpower_en.pdf
- Pordata: <http://www.pordata.pt/>
- driving a resource efficiency power generation sector in Europe Delta Energy & Environment - <http://www.delta-ee.com/downloads/2011/Delta%20Final%20Report%20-%20Driving%20a%20Resource%20Efficient%20Power%20Generation%20Sector%20in%20Europe.pdf>
- INESC- Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores: www.inesc.pt
- Direcção Geral de Energia e Geologia- <http://www.dgeg.pt/>
- ADENE – Agência para a Energia: <http://www.adene.pt/pt-pt/Paginas/welcome.aspx>
- ERSE - <http://www.erse.pt/pt/Paginas/home.aspx>
- EDP - <http://www.edp.pt/pt/Pages/homepage.aspx>
- International Geosphere-Biosphere Program (IGBP) -
<http://www.igbp.net/publications/globalchangemagazine/globalchangemagazine/globalchangemagazineno78.5.1081640c135c7c04eb48000371.html>
- Digital Water Atlas Project - <http://atlas.gwsp.org/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - <http://www.ipcc.ch/>
- International Energy Agency - <http://www.iea.org/>

- ADENE – Agência para a Energia – Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética – Relatório de execução 2010 - <http://www.adene.pt/pt-pt/PNAEE/Documents/Relatório%20Execução%20PNAEE%202010%20-%20220511.docx.pdf>
- International Energy Agency – Energy Policies of IEA Countries – Portugal, 2009 Review
- Linhas orientadoras para a revisão do PNAEE e PNAER – Comunicado - <http://www.dgeg.pt/>
- European Commition - <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/models/primes.htm>
- Eurostat - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- Comissão Europeia - Recommendations on measurement and verification methods in the framework of Directive 2006/32/EC on Energy end-use efficiency and energy services - <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>
- Exxon Mobile - <http://www.exxonmobil.com/Corporate>
- Eurelectric – Environment and Sustainable Development Report - http://www.eurelectric.org/media/42624/esd_report_2012_final-2012-030-0561-01-e.pdf